СЛОВАРЬ ПО НАУКАМЪ ДО МОРЕПЛАВАНІЯ ОТНОСЯЩИМСЯ.

МОРСКОЙ СЛОВАРЬ

СОДЕРЖАЩІЙ

ОБЪЯСНЕНІЕ ВСѢХЪ НАЗВАНІЙ

УПОТРЕБЛЯЕМЫХЪ

ВЪ МОРСКОМЪ ИСКУСТВѢ.

Сочинилъ

АДМИРАЛЪ А. С. ШИШКОВЪ.

Дополненъ и Изданъ

УЧЕНЫМЪ КОМИТЕТОМЪ

ГЛАВНАГО МОРСКАГО ШТАБА

ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА

2.

САНКТПЕТЕРБУРГЪ.

Въ Типографіи Императорской Россійской Академіи.

1835.



Въ предувѣдомленіи къ изданному Словарю по Кораблестроенію между прочимъ сказано: что Морской Словарь Г-на Адмирала Александра Семеновича Шишкова, раздѣленъ мною на пять разныхъ Словарей, а именно: по Кораблестроенію, Вооруженію, Кораблевожденію, Артиллеріи, и по Наукамъ до Мореплаванія относящимся; что по успѣхамъ и изобрѣтеніямъ въ разныхъ Наукахъ, Художествахъ и самыхъ дѣйствіяхъ Мореплаванія, послѣдовавшимъ съ того времени, когда составленъ Словарь, надлежало въ ономъ (какъ и Сочинитель того желалъ) сдѣлать исправленія и дополненія, и для сего употребить содѣйствіе извѣстныхъ знаній и опытности въ каждой части, а потому съ Словаремъ по Наукамъ, я обратился къ Г-ну Капитану 1-го ранга Горковенкѣ, который въ Морскомъ Кадетскомъ Корпусѣ,

болѣе тридцати лѣтъ преподаетъ разныя къ Мореплаванію принадлежащія Науки, и три Начальника Корпуса возложили на него должность Инспектора надъ классами. Къ исправленію и дополненію Словаря по Наукамъ, Г. Горковенко употребилъ извѣстную его примѣрную ревность; обученные имъ, выпущенные изъ Корпуса во флотъ, болѣе тысячи двухъ сотъ Офицеровъ, въ числѣ коихъ весьма многіе съ отличными свѣдѣніями, могутъ служить доказательствомъ, что сдѣланное ему порученіе исполнилъ лучшимъ образомъ; всѣхъ названій въ Словарѣ 163, поправленія не было нужно въ 52, которые означены *, исправленные 6, означены **, присовокуплено 105 названій.

Такъ какъ предлежащій Словарь можетъ быть и у тѣхъ читателей, которые не имѣютъ Словаря по Кораблестроенію, то по сему, сказанное въ окончаніи предувѣдомленія къ Словарю по Кораблестроенію, здѣсь повторено съ нужною перемѣною:

Словарь по Наукѣ не принадлежитъ къ систематическимъ изложеніямъ, употребляемымъ для преподаванія оной, но обучающимся доставляетъ великое пособіе для пріобрѣтенія нужныхъ имъ свѣдѣній, на примѣръ: Кадеты и другіе ученики училищъ принадлежащихъ къ флоту, при самомъ поступленіи ихъ въ классъ Математики, имѣя предлежащій Словарь, весьма скоро, такъ сказать не примѣтнымъ образомъ, не только узнаютъ разныя названія въ Наукахъ до Мореплаванія относящихся, но будутъ уже имѣть свѣдѣнія о томъ, что подъ сими названіями извѣстно. Упражняющимся въ Наукахъ, Словари служатъ вспомогательнымъ средствомъ въ ихъ занятіяхъ, къ облегченію памяти и трудовъ, когда случится, что названіе или значеніе названія рѣдко употребляемаго, не скоро придетъ на память; наконецъ не обращающіе особеннаго вниманія на одну какую либо Науку, желая имѣть свѣдѣніе о томъ, что имъ въоной кажется примѣчанія достой-

но, могутъ весьма легко найти сіи свѣдѣнія въ Словаряхъ; польза таковыми сочиненіями приносимая столько всѣмъ извѣстна, что не нужно о семъ распространяться. Словарь по Наукамъ до Мореплаванія относящимся, служащіе во флотѣ и другіе просвѣщенные читатели, конечно увидятъ съ удовольствіемъ, особенно потому, что таковаго Словаря еще не было на Россійскомъ языкѣ.

Предсѣдатель Комитета *Голенищевъ Кутузовъ.*

А.

Аберрація, имя сущ. жен.—(Названіе принадлежащее Астрономіи). Отступленіе, усмотрѣнное въ звѣздахъ движеніе, дѣйствіемъ котораго онѣ кажутся описывающими весьма малые эллипсы около истинныхъ своихъ мѣстъ; великая ось сихъ эллипсовъ 8″. Таковое движеніе звѣздъ первый замѣтилъ Англинскій Астрономъ Брадлей въ 1728 годѣ, и нашелъ что оно происходитъ отъ движенія Земли по ея орбитѣ совокупно съ движеніемъ свѣта исходящаго отъ звѣздъ, ибо ежели бы Земля была неподвижна, тогда простирающіеся отъ звѣздъ лучи, съ какою бы то ни было извѣстною скоростію, достигали бы нашего глаза, не бывъ совращены съ своего прямолинѣйнаго пути, и показывали намъ звѣзду въ истинномъ ея мѣстѣ. Тоже бы послѣдовало ежели бы Земля находилась въ движеніи, а скорость свѣта была безконечно великая, ибо Земля была бы какъ неподвижна въ отношеніи къ безконечно великой скорости свѣ-

та, но ежели скорость свѣта имѣетъ опредѣленное содержаніе къ скорости Земли, то впечатлѣніе производимое лучемъ свѣта на глазъ зрителя не будетъ ни по направленію луча свѣта, ни по направленію движенія Земли, но по направленію діагоналя параллелограмма, составленнаго изъ направленія луча и направленія по коему Земля дѣйствительно движется, и которое идетъ по линіи касающей орбиту въ точкѣ гдѣ Земля находилась, когда лучь къ оной достигъ; стороны сего параллелограмма въ содержаніи скоростей или пространствъ, пройденныхъ въ тоже время лучемъ и Землею; и такъ видимое мѣсто звѣзды должно быть въ точкѣ тверди небесной, въ которой сей діагональ, какъ кажется оную встрѣчаетъ.

Аеростатъ, имя сущ. муж. — (Названіе принадлежащее Физикѣ.) Воздушный шаръ, воздымающійся въ окружающемъ насъ воздухѣ, и можетъ поднимать съ собою людей и тяжести; сдѣланъ изъ бумаги, тафты или полотна.

Изобрѣтеніе Аеростатовъ, превосходнѣйшее XVIII вѣка, принадлежитъ двумъ Французамъ братьямъ Монгольфіерамъ; они наполняли Аеростаты атмосфернымъ воздухомъ орѣженнымъ теплотою, вскорѣ по-

шомъ начали оные наполнять водороднымъ гасомъ, который около 13-ти разъ легче атмосфернаго воздуха.

Ежели въ ткани, изъ коей сдѣланъ Аеростатъ, купно съ содержащимся въ ономъ орѣженнымъ воздухомъ менѣе вѣса, нежели въ равномъ по объему количествѣ Атмосфернаго воздуха, то изъ законовъ Гидростатики слѣдуетъ, что шаръ долженъ подняться, и притомъ до такой высоты, на которой вѣсъ вытѣсненнаго шаромъ воздуха, сравняется съ вѣсомъ шара.

Первый Аеростатъ, пущенный братьями Монгольфіерами въ 1782 годѣ, имѣлъ въ окружности большаго круга 110 футовъ; былъ сдѣланъ изъ бумаги и наполненъ атмосфернымъ воздухомъ орѣженнымъ теплотою, посредствомъ пѣчки или жаровни находящейся подъ отверстіемъ шара.

Аеростаты, наполненные воздухомъ орѣженнымъ теплотою, называютъ по имени изобрѣтателей Монгольфіерами. Таковой шаръ, посредствомъ веревокъ, привѣшиваютъ на нѣкоторомъ возвышеніи, подъ сдѣланнымъ внизу шара отверстіемъ разводятъ огонь, на примѣръ зажигаютъ солому. Нагрѣвающійся въ шарѣ воздухъ дѣйствіемъ упругости разширяясь напол-

няетъ шаръ. Ежели шаръ достаточной величины, тогда подъ отверстіемъ во кругъ его дѣлаютъ галерею, на которой могутъ стоять люди, желающіе путешествовать въ воздухѣ, и они продолжаютъ разогрѣвать воздухъ въ шарѣ. Пилатръ де Розье, первый поднимался на таковомъ шарѣ.

Г. Шарль, Профессоръ въ Парижѣ, началъ наполнять Аеростаты водороднымъ гасомъ, и таковые шары названы Шарлевыми. Обыкновенно сдѣланы изъ лакированной тафты, въ низу трубка, посредствомъ которой наполняютъ оные гасомъ, и когда шаръ наполненъ, трубку запираютъ краномъ. Чтобы наполнить шаръ, подвѣшиваютъ оный на веревкахъ, ставятъ вкругъ боченки съ желѣзными опилками, на которые наливаютъ сѣрную кислоту разведенную водою; отдѣляющійся при семъ гасъ, посредствомъ искривленныхъ трубокъ входитъ въ шаръ, отъ чего оный надувается. Для желающихъ подниматься съ шаромъ, присоединяютъ лодочку на которую положены, служащія балластомъ, мешечки съ пескомъ, и садятся отправляющіеся въ воздушный путь. Ежели нужно чтобы шаръ поднимался выше, тогда по не многу выбрасываютъ ба-

ласть; ежели желають опуститься, тогда посредствомъ веревки открывають клапанъ, сдѣланный на шарѣ близь вершины онаго.

Шарль и Робертъ первые совершили воздушное путешествіе посредствомъ шара, наполненнаго водороднымъ гасомъ. Въ послѣдствіи времени, чтобы обезопасить себя отъ паденія, изобрѣли такъ называемые Парашюты, Предохранители отъ паденія.

Азимуфъ (свѣтила) имя сущ. муж.— (Названіе принадлежащее Астрономіи). Дуга горизонта, щитаемая отъ точки Норда или Зюйда до вертикала (смотри слово Вертикалъ) чрезъ центръ свѣтила проходящаго, или уголъ содержимый между меридіаномъ наблюдателя и вертикаломъ проходящимъ чрезъ свѣтило; слѣдовательно румбъ на которомъ свѣтило находится. Азимуфъ истинный, когда оный считають отъ истинныхъ точекъ Норда или Зюйда; видимый (усмотрѣнный) Азимуфъ, ежели считають отъ точекъ Норда или Зюйда Компаснаго.

Наблюденіе на морѣ Азимуфа Солнца, также какъ и Амплитуда (см. Амплитудъ) служить къ повѣренію Компаса, т. е. къ сысканію склоненія онаго. Для сего необхо-

димо должно быть двумъ наблюдателямъ; одинъ беретъ Секстаномъ (смотри Секстанъ) высоту, обыкновенно нижняго или верхняго края Солнца, другой въ тотъ же самый моментъ примѣчаетъ по Азимуфъ-компасу или Пель-компасу, (смотри сіи слова) Румбъ, которому центръ или нижній край Солнца соотвѣтствуетъ, потомъ вычисляютъ истинный Азимуфъ на тотъ самый моментъ, въ который произведено наблюденіе; для сего усмотрѣнную высоту приводятъ въ истинную, исправляя оную: наклоненіемъ видимаго горизонта, видимымъ полдіаметромъ солнца, Рефракціею и Паралаксомъ (смотри сіи слова); вычисляютъ, по счислимой долготѣ и моменту наблюденія, склоненіе Солнца помощію таблицъ склоненія онаго на извѣстный меридіанъ сочиненныхъ, предполагая при томъ, что широта мѣста наблюденія извѣстна; по симъ даннымъ вычисляютъ истинный Азимуфъ въ Сферическомъ треугольникѣ ZPS (фиг. 1), въ коемъ PZ дополненіе широты мѣста наблюденія, ZS дополненіе исправленной высоты солнца, PS дополненіе склоненія онаго (смотри сіе слово). И такъ по правиламъ рѣшенія Сферическихъ треугольниковъ, найденъ будетъ уголъ PZS, который, ежели меньше 90°, будетъ иско-

мый Азимуфъ, ежели же больше, какъ въ семъ случаѣ, тогда вычтя оный изъ 180° выйдетъ уголъ SZM или дуги MC, на горизонтѣ; т. е. истинный Азимуфъ Солнца. Сравнивъ сей Азимуфъ съ усмотрѣннымъ, увидимъ ихъ сходство или несходство; въ первомъ случаѣ компасъ вѣренъ, во второмъ разность будетъ склоненіе компаса западное или восточное, смотря потому къ западу или къ востоку сѣверная половина компасной стрѣлки находится отъ Меридіана, или все тоже, компасный Нордъ отъ истиннаго удаленъ къ Весту или Осту.

По трудности пеленговать Солнце въ нѣкоторой высотѣ, и по необходимо нужному содѣйствію двухъ наблюдателей, при употребленіи сего способа, оный не такъ удобенъ, какъ опредѣленіе склоненія посредствомъ Амплитудовъ, но не подверженъ непостоянству горизонтальной Рефракціи, которая иногда производитъ немалую погрѣшность въ наблюденіи Амплитуда. Сія погрѣшность вовсе нечувствительна въ малыхъ широтахъ, въ коихъ свѣтила восходятъ и заходятъ почти перпендикулярно къ горизонту, и потому въ сихъ широтахъ способъ Амплитудовъ преимущественно употреблять должно.

Напротивъ того въ большихъ широтахъ, въ коихъ свѣтила весьма косвенно къ горизонту движутся, и довольно долгое время кажутся касающимися онаго, отъ чего точка дѣйствительнаго восхожденія не можетъ быть совершенно извѣстна, тѣмъ болѣе, что въ сихъ широтахъ Солнце не достигаетъ великой высоты, наблюденіе Азимуфа не столь трудно.

Алидада, имя сущ. жен.—Линѣйка обращающаяся около центра дуги Секстана или октана, къ которой придѣлано плоское зеркало, утвержденное перпендикулярно плоскости инструмента соотвѣтственно центру онаго; сіе зеркало называютъ большимъ. На концѣ Алидады противъ дуги Октана или Секстана сдѣлана выемка, у верхней или у нижней ея грани малая дуга, которая единоцентренна дугѣ инструмента, плотно на оной лежитъ и по оной ходитъ, когда Алидада вкругъ центра обращается; на срединѣ или на краю, съ правой стороны сей дуги, черта соотвѣтствующая радіусу инструмента, по положенію большаго зеркала проведенному; до сей черты, называемой Индиксъ, т. е. указатель, считаютъ на дугѣ Октана или Секстана число градусовъ и минутъ, показующее на сколько Алидада

отъ начала дѣленія дуги отодвинута; но часто подъ словомъ Индиксъ разумѣютъ какъ черту, такъ и самую Алидаду.

Альмикантаратъ, имя сущ. муж.—(Названіе принадлежащее Астрономіи). Всякій малый кругъ параллельный горизонту. Въ прямой сферѣ Альмикантараты перпендикулярны, въ параллельной параллельны, а въ косвенной косвенны Экватору.

Амплитудъ (свѣтила) имя сущ. муж. —(Названіе принадлежащіе Астрономіи). Дуга истиннаго горизонта, считаемая отъ точки Оста или Веста до центра свѣтила, когда оно восходитъ или заходитъ. Амплитудъ, считаемый отъ точки Оста называютъ восходящій, считаемый отъ точки Веста заходящій. Тотъ и другой бываетъ истинный или видимый, смотря потому, отъ истинныхъ или отъ компасныхъ точекъ Оста и Веста оный считаютъ.

При Сѣверномъ склоненіи свѣтила, Амплитудъ онаго всегда къ Норду, при Южномъ къ Зюйду. Самый большій Амплитудъ Солнца во время Солнцестоянія; два раза въ году, а именно, во время равноденствія, Солнце Амплитуда не имѣетъ, ибо въ сіи дни въ истинной точкѣ Оста

восходитъ и въ истинной точкѣ Веста заходитъ.

Амплитудъ Солнца, какъ и Азимуфъ наблюдаютъ на морѣ часто для повѣренія Компаса. При восхожденіи или при захожденіи Солнца, Амплитудъ наблюдаютъ по Пелькомпасу (смотри сіе слово) въ тотъ моментъ, когда центръ Солнца на истинномъ горизонтѣ, въ сіе самое время, нижній край Солнца покажется выше видимаго горизонта на двѣ трети видимаго Солнечнаго діаметра, ибо горизонтальная Рефракція возвышаетъ центръ Солнца около 33′, когда оный дѣйствительно на истинномъ горизонтѣ, а видимый съ Корабля горизонтъ обыкновенно ниже истиннаго горизонта около 4′, и потому отъ совокупнаго дѣйствія Рефракціи и наклоненія горизонта центръ Солнца будетъ въ высотѣ 37′ надъ видимымъ горизонтомъ, когда дѣйствительно на истинномъ горизонтѣ, или нижній край Солнца, (за вычетомъ видимаго Солнечнаго полудіаметра, коего средняя величина 16′), въ высотѣ 21′ надъ тѣмъ же видимымъ горизонтомъ, что составляетъ почти $\frac{2}{3}$ видимаго Солнечнаго діаметра. И такъ дабы усмотрѣнный Амплитудъ Солнца сравнить съ истиннымъ, должно оный наблюдать, когда нижній край сего свѣ-

тила замѣченъ будетъ въ высотѣ около $\frac{4}{5}$ его діаметра надъ видимымъ горизонтомъ, ибо тогда центръ дѣйствительно на истинномъ горизонтѣ; потомъ по извѣстной широтѣ мѣста и склоненію Солнца, взятому на моментъ наблюденія, вычисляютъ истинный Амплитудъ слѣдующимъ образомъ: въ сферическомъ треугольникѣ ODC (фиг. 2), прямоугольномъ въ D, извѣстны, дуга CD склоненіе солнца и уголъ COD, дополненіе широты, поелику оной равенъ углу NOE, измѣряемому дугою NE, т. е. дополненіемъ дуги, EZ, изображающей широту мѣста; по правиламъ рѣшенія сферическихъ треугольниковъ найдемъ дугу OC, т. е. истинный Амплитудъ, который сравнивъ съ усмотрѣннымъ найдемъ склоненіе компаса; оно будетъ равно разности или суммѣ Амплитудовъ, смотря потому, одного или разныхъ они наименованій.

Широта мѣста, предполагаемая извѣстною въ вычисленіи истиннаго Амплитуда, будетъ найдена по сысканной широтѣ въ полдень, предъидущій или послѣдующій наблюденію, и по счисленію пути между симъ полднемъ и моментомъ наблюденія. Приближенный же часъ наблюденія

и счислимая долгота, служатъ къ сысканію склоненія солнца.

Аномалія имя сущ. муж.—(Названіе принадлежащее Астрономіи). Угольное разстояніе Планеты отъ Афелія (смотри сіе слово). Аномалій различаютъ три: истинная Аномалія, средняя и ексентрическая.

Истинная Аномалія уголъ у фокуса эллипса занимаемаго Солнцемъ, или у центра движенія, содержимый между радіусомъ векторомъ направленнымъ къ планетѣ и линіею Апсидовъ, (смотри сіе слово), или дуга планетной Орбиты содержимая между Афеліемъ и точкою, которую занимаетъ центръ Планеты. Аномалію считаютъ отъ Афелія по направленію движенія Планеты, т. е. отъ запада къ востоку, считаютъ знаками, градусами, и проч. (*)

Средняя Аномалія, уголъ у центра круга, написаннаго на великой оси Еллипса Планетою описываемаго, содержимый между двумя радіусами, изъ коихъ одинъ направленъ къ Афелію другой къ концу дуги, которая къ обводу круга имѣетъ тоже содержаніе, какъ время употребленное Планетою для пройденія истинной Анома-

(*) Парижскіе Астрономы считаютъ Аномалію отъ Перигелія, и отъ сей точки считаютъ начало движеній Планетъ.

ліи ко времени цѣлаго обращенія Планеты.

Ежели AEPF (фиг. 3.) представляетъ Еллипсъ, описываемый Планетою около Солнца находящагося въ S, точка A Афелій, точка P Перигелій, точка M мѣсто Планеты, то уголъ ASM или дуга AM истинная Аномалія. Ежели, на великой оси AP Елипса, написавъ кругъ AfPe, возмемъ дугу AD, которая бы къ цѣлому обводу AfPe содержались, какъ время употребленное планетою для пройденія дуги AM ко времени цѣлаго обращенія Планеты, и проведемъ CD; то уголъ ACD или дуга AD будетъ средняя Аномалія. Наконецъ проведемъ чрезъ M, мѣсто Планеты, прямую линію MB перпендикулярно великой оси, продолжимъ сію линію до встрѣчи съ окружностію круга AfPe въ N и соединимъ C, центръ круга, съ точкою N, чрезъ что получимъ дугу AN или уголъ ACN, т. е. Ексентрическую Аномалію.

Антиподы имя сущ. муж.—(Названіе принадлежащее Географіи). Жители двухъ мѣстъ на Земномъ шарѣ, діаметрально одно другому противулежащихъ, т. е. находящихся на концахъ тогоже діаметра, слѣдовательно Зенифъ одного будетъ Надиръ другаго, (смотри сіи слова).

Они, ежели только не на экваторѣ, въ равныхъ широтахъ, но разныхъ наименованій, т. е. когда одного широта сѣверная, другаго южная, разность между ихъ долготами 180°; посему, когда у одного полдень, у другаго полночь; ежели у одного день должайшій, у другаго должайшая ночь, и вообще дни одного равны ночамъ другаго. Времена года противныя: когда у одного лѣто, у другаго зима; у одного весна у другаго осень.

Антретъ имя сущ. муж. — (слово употребляемое въ Мореплаваніи). Наугадъ сказанное, или глазомѣрное разстояніе. Сіе слово штурмана часто употребляютъ въ своихъ журналахъ, какъ напримѣръ: *въ полдень находился отъ насъ островъ Христіансоръ на SW, въ антретномъ разстояніи трехъ Италіянскихъ миль*, т. е. въ полдень, судя по видимому, мы полагали, что Островъ Христіансоръ былъ отъ насъ недалѣе трехъ Италіянскихъ миль.

Апсиды имя сущ. муж. — (Названіе принадлежащее Астрономіи). Двѣ точки Орбиты Планеты, одна дальнѣйшая отъ фокуса занимаемаго Солнцемъ, другая ближайшая къ оному, т. е. Афелій и Перигелій. Линію соединяющую сіи двѣ точки, т. е. великую ось Эллипса описываемаго

Планетою, называютъ *линіею Апсидовъ*. Афелій называютъ *верхній Апсидъ*, Перигелій *нижній Апсидъ*.

Апогей имя сущ. муж.—(Названіе принадлежащее Астрономіи), когда полагаютъ что Солнце движится около Земли тогда верхній онаго Апсидъ называютъ Апогей,—Верхній Апсидъ Луны также называютъ Апогей.

Ареометръ имя сущ. муж.—(Названіе принадлежащее Физикѣ), Орудіе, посредствомъ котораго опредѣляютъ удѣльный (сравнительный,) вѣсъ жидкихъ капельныхъ тѣлъ.

Ареометръ состоитъ изъ стеклянной трубки AB съ двумя на нижнемъ концѣ A шариками C, D (фиг. 4.), или сосудцами F, G (фиг. 5.) грушеобразнаго вида, верхняго большей величины, а нижняго меньшей, соединенныхъ коротенькою трубочкою E. Въ пустоту шарика D, или сосудца G, кладутъ дробь или ртуть, для пониженія центра тяжести Ареометра, и чтобы, когда оный будетъ въ жидкости плавать, трубка AB была вертикальна. Замѣчаютъ на трубкѣ AB точку O, до которой снарядъ погружается въ перегнанной водѣ; отъ точки O, въ верхъ и въ низъ назначаютъ равныя части, называемыя градусами.

Изъ законовъ Гидростатики извѣстно, что всякое твердое тѣло, легчайшее жидкости, погружается въ оной до толѣ, доколѣ вѣсъ его не сравняется съ вѣсомъ вытѣсненной имъ жидкости, и посему всякое твердое тѣло, при погруженіи въ различныя жидкости, тѣмъ большею частію своего объема погружается, чѣмъ плотность или вѣсъ жидкости меньше. Слѣдовательно таковое погруженіе даетъ способъ судить о сравнительномъ вѣсѣ жидкости, и на семъ то основано употребленіе Ареометра.

И такъ ежели Ареометръ, плавая въ какой либо жидкости, погружается менѣе нежели въ перегнанной водѣ, изъ сего заключаютъ, что жидкость гуще или плотнѣе воды, или что вѣсъ ея относительно воды больше; напротивъ, ежели Ареометръ въ жидкости погружается болѣе нежели въ перегнанной водѣ, жидкость сія рѣже воды, или легче сравнительно вѣса воды. Но таковый Ареометръ не опредѣляетъ вѣса въ точности, ибо числа назначенныя на размѣрѣ не имѣютъ никакого опредѣленнаго между собою содержанія.

Ареометры извѣстны съ древнихъ временъ; полагаютъ что изобрѣтены Александрійскимъ Астрономомъ Гиппархомъ,

или Ипатіею ученою Александрійскою женщиною, или Архимедомъ. Въ новѣйшія времена Ареометръ усовершенствованъ Фаренгейтомъ и Никольсономъ.

Г. Боме на виноторговыхъ Ареометрахъ опредѣляетъ двѣ точки, одну соотвѣтствующую 10-ти градусамъ, другую нулю, чрезъ погруженіе оныхъ въ перегнанную воду и въ растворъ 90 частей сей воды и 10 соли, промежутокъ между сими точками дѣлитъ на 10 равныхъ частей, и найдя такимъ образомъ величину одного градуса, продолжаетъ размѣръ выше и ниже означенныхъ двухъ точекъ. Въ соляномъ своемъ Ареометрѣ Г. Боме нуль опредѣляетъ чрезъ погруженіе снаряда въ перегнанную воду, а 15 градусовъ погруженіемъ въ растворъ 85-ти частей перегнанной воды и 15-ти частей соли.

Полезно имѣть Ареометры, которыхъ размѣры прямо показываютъ количество примѣсей въ извѣстныхъ жидкостяхъ. Напримѣръ, при добываніи разныхъ солей необходимы снаряды, кои бы прямо показали количество воды и соли содержащейся въ жидкости, въ которую снарядъ погружается; тоже можно сказать и о смѣсяхъ виннаго спирта съ водою. Г. Гей-Люсакъ, Французскій Физикъ и Химикъ,

устроилъ снаряды сего рода, помощїю которыхъ можно весьма удобно находить количество воды и виннаго спирта въ разныхъ продажныхъ спиртахъ. Снаряды сїи у Французовъ извѣстны подъ именемъ Алькогометровъ (Alcohometre); размѣръ ихъ назначенъ чрезъ постепенное погруженїе Ареометра въ смѣсь спирта и воды, коихъ пропорцїя опредѣлена съ точностью. Когда назначенъ такимъ образомъ по прямымъ опытамъ размѣръ на одномъ Ареометрѣ, тогда легко уже назначить такїе же размѣры на другихъ Ареометрахъ, погружая оныя въ жидкости вмѣстѣ съ первымъ.

Ареометръ Фаренгейтовъ, состоитъ изъ пустаго стекляннаго сосуда А, (фиг. 6.), имѣющаго видъ продолговатой груши, соединяющагося съ низу посредствомъ стеклянной же коротенькой трубки съ шарикомъ В; отъ верхняго края сосуда А, простирается цилиндрическая трубка CD, оканчивающаяся чашечкою Е. Въ шарикъ В кладутъ ртуть, для пониженїя центра тяжести всего снаряда, и чтобы, при равновѣсїи онаго съ жидкостїю, трубка CD была вертикальна. На трубкѣ CD, назначена черточка G, до которой при опытахъ снарядъ долженъ быть погру-

жаемъ въ жидкости. Вѣсъ снаряда нужно опредѣлить предварительно.

Когда потребно знать удѣльный вѣсъ какой либо жидкости, тогда опуская последовательно снарядъ сей въ перегнанную воду и въ жидкость, которой намѣрены опредѣлить удѣльный вѣсъ, прибавленіемъ въ чашечку Е гирекъ, погружаютъ снарядъ въ воду и въ жидкость до черточки G. Вѣсъ снаряда съ вѣсомъ положеннымъ въ чашечку Е, дастъ въ первомъ случаѣ вѣсъ перегнанной воды, а во второмъ вѣсъ испытуемый жидкости одинакаго объема, ибо оныя вытѣснены тою же погруженною частію снаряда. Послѣ сего, раздѣля послѣдній вѣсъ на первый, получимъ удѣльный (сравнительный или относительный) вѣсъ жидкости.

Можно также опредѣлять удѣльный вѣсъ твердыхъ тѣлъ посредствомъ Ареометра. Для сего сдѣланы разныя измѣненія Фаренгейтова Ареометра.

Никольсоновъ Ареометръ подобенъ Ареометру Шарля, названному Areometre-balance, Вѣсомѣръ, состоитъ изъ пустаго металическаго сосуда А, (фиг. 7.), на верху котораго негибкая проволока CD съ чашечкою Е, въ низу крючекъ Н, посредствомъ коего присоединена металическая чашеч-

ка B съ скважинами, подобная чайному ситичку; къ сей послѣдней привѣшена на крючкѣ гирька F, или стеклянный шарикъ ртутью наполненный. На проволокѣ CD назначена черточка G, до которой, для взвѣшиванія тѣлъ, снарядъ должно погружать въ перегнанную воду.

Вмѣсто сосуда A (фиг. 7) иногда употребляютъ пустой металическій цилиндръ K (фиг. 8), оканчивающійся двумя прямыми конусами; проволока CD, на коей чашечка E, простирается по оси цилиндра и конусовъ.

Когда Ареометръ, опущенный въ перегнанную воду, приходитъ съ оною въ равновѣсіе и дѣйствіемъ своего вѣса погрузится до *ab* (фиг. 7 и 9), тогда проволока CD будетъ вертикальна.

Когда посредствомъ сего снаряда должно узнать удѣльный вѣсъ твердаго тѣла которое тяжелѣе воды, тогда опредѣля гирьками вѣсъ, какой нужно положить въ чашечку E, дабы погруженіе дошло до G, потомъ кладутъ въ ту же чашечку E, тѣло котораго желаютъ знать вѣсъ въ воздухѣ, и вынимаютъ изъ положенныхъ гирекъ столько, чтобы погруженіе снаряда было до G; тогда вѣсъ сня-

тыхъ гирекъ покажетъ вѣсъ тѣла въ воздухѣ. Чтобы опредѣлить вѣсъ воды одинакаго объема съ симъ тѣломъ, снимаютъ оное съ верхней чашечки E и кладутъ въ нижнюю чашечку B (фиг. 7). При семъ черта G возвысится надъ водою, ибо тѣло, находясь въ жидкости, теряетъ часть своего вѣса, и чтобы вновь довести снарядъ до прежняго погруженія, должно класть гирьку въ верхнюю чашечку E. Когда снарядъ погрузится до черты G, вѣсъ положенный въ чашечку E, покажетъ часть вѣса, который тѣло потеряло въ водѣ, при помѣщеніи онаго въ чашечку B, и сей вѣсъ будетъ вѣсъ воды равнаго объема съ тѣломъ, потомъ нужно только раздѣлить вѣсъ тѣла въ воздухѣ, на вѣсъ вытѣсненной имъ воды, частное покажетъ удѣльный (относительный или сравнительный) вѣсъ тѣла.

Положимъ, напримѣръ, что для погруженія Ареометра въ перегнанной водѣ до черты G, нужно въ чашечку E, (фиг. 7.) положить 26 грановъ, а когда тѣло положено въ чашечку E, для погруженія снаряда до G, нужно положить токмо 14 грановъ, посему 26 безъ 14, т. е. 12 гран. будетъ вѣсъ тѣла въ воздухѣ. По-

ложимъ наконецъ, что, переложа сіе тѣло изъ чашечки E въ B, нужно прибавить въ верхнюю чашечку E къ 14 гранамъ только 4 грана. Сіи прибавленные 4 грана дадутъ вѣсъ потерянный тѣломъ въ водѣ, слѣдовательно вѣсъ воды одинакаго объема съ тѣломъ. Посему удѣльный, вѣсъ тѣла будетъ $\frac{12}{4}$, т. е. 3, когда вѣсъ таковаго же объема воды единица.

Ежели посредствомъ сего Ареометра нужно опредѣлять удѣльный вѣсъ твердыхъ тѣлъ, легчайшихъ перегнанной воды, дѣйствіе производятъ точно такимъ же образомъ, только чашечку B, (фиг. 7.) привѣшиваютъ къ крючку H, нижнимъ ея крючкомъ, а къ верхнему ея концу привѣшиваютъ гирьку F, какъ изображено въ фиг. 8.

Чтобы сравненія сіи сдѣлать совершенно точными, всѣ опредѣленія удѣльнаго вѣса жидкихъ и твердыхъ тѣлъ должны быть производимы при температурѣ наибольшей плотности воды; за таковую принимаютъ 4° стоградуснаго термометра.

Архипелагъ, сущ. муж. — (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Нѣкоторое пространство моря заключающее въ себѣ

множество островов, как то: называемое Турками Егейское море, простирающееся от Дарданел до острова Кандіи; также моря, включающія в себѣ Филиппинскіе, Мексиканскіе и другіе острова в большом числѣ.

Астролябія (Морская) имя сущ. жен.— Названіе принадлежащее к Астрономіи (с Греческаго Звѣздобратель). Инструмент, также как и Астрономическое кольцо (смотри сіе слово), висячій, который употребляли мореплаватели для наблюденія высоты солнца на морѣ, состоит из мѣднаго кольца, с таковыми же двумя взаимно перпендикулярными діаметрами AB, CD (фиг. 9.), раздѣленное на 360°, и Алидады (смотри сіе слово) GF с мишенями, на центрѣ кольца обращающейся; на концѣ A, діаметра AB проходящаго чрез начало дѣленія, утверждено колечко.

Для наблюденія высоты свѣтила, Астролябію привѣшивали за колечко A, тогда діаметр AB принимал вертикальное, CD горизонтальное положеніе; потом, приведя плоскость кольца в плоскость вертикала проходящаго чрез свѣтило, обращали Алидаду GF, доколѣ глаз смотрящій в G, увидит свѣтило в S, тогда дуга CF

будетъ высота онаго. Колебанія судна много препятствуютъ точности наблюденій производимыхъ Астролябіею, а потому она давно уже не употребляема.

Астролябія около пятагонадесять вѣка изобрѣтена Португальцами; мореплаватели ихъ, имѣя совершенную къ сему инструменту довѣренность, потому что никакое сравненіе съ другими инструментами не могло открыть имъ недостатковъ онаго, проходили мысъ Доброй Надежды и нашли путь въ Остъ-Индію. Они почитали всѣ сдѣланныя ими тогда наблюденія достовѣрными, и надежно на оныя полагались; мореплаватели, которые послѣ простирали изысканія въ сихъ моряхъ, имѣя лучшія инструменты, находили грубыя въ наблюденіяхъ того времени погрѣшности.

Астрономія. (Морская) имя сущ. жен.— Симъ названіемъ отличаютъ часть Астрономіи необходимую для мореплавателей; все что принадлежитъ къ Морской Астрономіи будетъ объяснено при словахъ до сей науки относящихся.

Б.

Бакштагъ. имя сущ. муж.—(Названіе принадлежащее Мореплаванію) смотри Курсъ.

Барометръ имя сущ. муж.—(Названіе принадлежащее Физикѣ). Инструментъ, служащій къ измѣренію давленія Атмосферы, по которому можно предъузнавать хорошую и дурную погоду.

Простѣйшій, вѣрнѣйшій, а посему и лучшій изъ извѣстныхъ Барометровъ состоитъ (фиг. 10) изъ стеклянной трубки AB, называемой Торичелевою, длиною около 38-ми дюймовъ Французскихъ, въ діаметрѣ около 3-хъ линій, запаянной съ одного конца и отверстой съ другаго, наполненной ртутью, очищенною отъ постороннихъ металовъ и воздуха, и поставленной въ вертикальномъ положеніи запаяннымъ концомъ B въ верхъ, въ пространный съ ртутью сосудъ MN, (Резервуаръ). Трубка съ Резервуаромъ прикрѣплена къ дощечкѣ EF, раздѣленной на дюймы и линіи; за начало сихъ дѣленій принимаютъ поверхность *ab* ртути въ Резервуарѣ, а потому ежели ртуть въ трубкѣ AB возвысится, горизонтъ *ab* ртути въ Резервуарѣ понизится, и обратно, сей горизонтъ возвысится, когда ртуть въ трубкѣ AB понизится. И такъ высо-

та ртутнаго столбца CD, указуемая дѣленіями дощечки EF, никогда не будетъ точная, но меньшая въ первомъ случаѣ, а большая во второмъ. По сей причинѣ нѣкоторые Физики совѣтуютъ, кромѣ дощечки къ коей прикрѣплена трубка съ Резервуаромъ, имѣть особую, подвижную вдоль трубки дощечку, простирающуюся по длинѣ трубки, раздѣленную на дюймы и линіи, начиная съ нижняго ея конца, Ежели потребно знать высоту ртутнаго столбца въ трубкѣ, должно только раздѣленную дощечку приподнять или опустить, чтобы начало дѣленія дощечки было у поверхности ртути, которая въ Резервуарѣ, тогда высота ртути въ трубкѣ съ точностію извѣстна будетъ. Но можно дощечку сію утвердить неподвижно, тогда дѣленія на оной должно продолжить въ низъ отъ нуля. Въ семъ случаѣ посредствомъ сложенія или вычитанія, примѣчая, возвышалась или понижалась ртуть въ трубкѣ, можно найти истинное въ трубкѣ возвышеніе ртути, надъ поверхностію оной въ Резервуарѣ.

Барометра съ выше описаннымъ предъ симъ Резервуаромъ не удобно, переносить съ одного мѣста на мѣсто; обыкновенно

открытый Резервуаръ замѣняютъ деревянною чашечкою А, цилиндрическаго вида (фиг. 11), по срединѣ которой пропущена трубка ВС, и клеемъ плотно съ оною соединена. Когда вся трубка СВ и чашечки А часть, будутъ наполнены ртутью, тогда ED отверстіе чашечки обвязываютъ лайковою или тонкою ласиновою кожею съ клеемъ, и потомъ навинчиваютъ колцеобразную деревянную гаечку. Такимъ образомъ пріуготовленную трубку, присоединяютъ къ деревянному футляру, въ которомъ скрыты чашечка А и трубка СВ кромѣ верхняго ея конца длиною около 5-ти дюймовъ, и въ семъ мѣстѣ, ежели дѣленія показаны въ Французскихъ дюймахъ, назначены числа 28, 29, 30, 31 а когда въ Англинскихъ 27, 28, 29, 30, 31 дюймовъ, съ раздѣленіемъ оныхъ на линіи; таковыя дѣленія назначены на мѣдной высеребренной дощечкѣ, къ коей присоединенъ Ноній, для опредѣленія высоты столбца ртутнаго въ доляхъ линіи. Въ низу футляра скважина, чрезъ которую проходитъ винтъ FG, съ кружечкомъ F на верху. Кружечикъ F, посредствомъ винта можно опустить ниже дна чашечки, когда Барометръ виситъ въ вертикальномъ положеніи, а ежели нужно оный перенести или взять въ дорогу, тогда кружечикъ F,

тѣмъ же винтомъ GF поднимаютъ въ верхъ, отъ чего ртуть входя въ трубку наполнитъ оную совершенно; Барометръ верхнимъ концомъ поварачиваютъ въ низъ, и давъ ему наклонное положеніе можно свободно нести или везти въ дорогѣ, не опасаясь, чтобы ртуть могла разбить трубку.

Для устроенія Барометра берутъ вышеупомянутой длины стеклянную трубку, которой внутренняя пустота совершенно цилиндрическая, освобождаютъ оную отъ влажности посредствомъ нагрѣванія; потомъ наливаютъ нѣсколько чистою ртутью, которую для очищенія отъ находящагося въ оной воздуха, мало по малу нагрѣваютъ до кипѣнія, мешая желѣзною проволокою, при чемъ находящійся въ ртути воздухъ, въ видѣ пузырьковъ выходя въ верхъ, отдѣляется; когда сіе отдѣленіе пресечется, тогда прибавляютъ новой ртути по немногу и нагрѣваніе продолжаютъ, и дѣйствуютъ такимъ образомъ доколѣ вся трубка будетъ наполнена ртутью, тогда присоединяютъ къ оной вышеобъясненнымъ способомъ деревянную чашечку, отверстіе которой закрывъ лайковою или лосинною кожею, обвязываютъ крѣпко тонкимъ снуркомъ съ клеемъ. Послѣ сего

трубку вставляютъ въ сдѣланный нарочно для оной футляръ, и устроенiе Барометра окончано.

Барометръ хорошъ ежели въ ономъ: 1-е внутренняя пустота трубки совершенно цилиндрическая; 2-е трубка совершенно очищена отъ влажности; 3-е ртуть очищена отъ постороннихъ, содержащихся въ оной металовъ и воздуха; сiе очищенiе производятъ посредствомъ кипѣнiя ртути въ самой трубкѣ, при чемъ должно поступать съ великою осторожностiю, въ противномъ случаѣ трубка можетъ треснуть, ртуть разсыпаться и весь трудъ будетъ потерянъ. По сей то причинѣ цѣна таковыхъ Барометровъ не малая.

Чтобы узнать каковъ Барометръ уже готовый, должно, взявъ оной въ руку и держа въ вертикальномъ положенiи, поднять тихо, потомъ опустить, и ежели ртуть въ трубкѣ дѣлаетъ великiй раскатъ, т. е. опускается и поднимается на не малое разстоянiе, сiе служитъ несомнѣннымъ признакомъ, что Барометръ сдѣланъ надлежащимъ образомъ.

Устроенiе Морскаго Барометра такое же какъ и описаннаго предъ симъ Барометра, съ тою только разностiю, что пустота стеклянной трубки не во всю ея дли-

ну одинаковаго діаметра, а именно, начиная съ верхняго конца діаметръ внутренней пустоты на разстояніи около 6-ти дюймовъ такой же, какъ и у обыкновенныхъ Барометровъ, далѣе и до конца трубки многимъ меньше; (фиг. 12) для того, чтобы ртуть, во время качки судна движась въ трубкѣ, не могла большею массою подниматься въ верхъ и ударяться въ верхнюю оконечность оной, отъ чего трубка не минуемо могла бы въ верху разбиться. Таковый Барометръ, вставленный въ пріуготовленный футляръ, присоединяютъ къ борту судна посредствомъ особо устроеннаго механизма, такъ что при всякомъ колебаніи судна, Барометръ остается всегда въ вертикальномъ положеніи не подвиженъ.

Высота ртути въ Барометрѣ служитъ къ измѣренію давленія Атмосферы, которая, отъ погоды, будучи подвержена разнымъ перемѣнамъ, производитъ подобныя перемѣны и въ возвышеніи ртути въ Барометрѣ. Чѣмъ суше воздухъ, тѣмъ больше упругость онаго и тѣмъ большею силою онъ давитъ; обратно, съ увеличивающеюся влажностію воздуха, упругость и давленіе уменьшаются. При томъ, давленіе движущагося воздуха меньше нежели непод-

вижнаго, и тѣмъ меньше, чѣмъ скорость движенія больше. Такимъ образомъ по Барометру можно предвидѣть состояніе погоды. Къ сухой, ясной и тихой погодѣ ртуть поднимается; къ дождю, вѣтру, и вообще къ дурной погодѣ опускается. Когда перемѣна высоты ртути въ Барометрѣ мала и медлительна, тогда случается, что сіи предсказанія обманываютъ, но скорое и великое пониженіе ртути, какъ напримѣръ, на 3 или 4 линіи, въ нѣсколько часовъ, всегда предвѣщаетъ Бури; равнымъ образомъ и скорое возвышеніе ртути неложное предвозвѣстіе хорошей погоды. По скорымъ измѣненіямъ въ Барометрѣ не можно ожидать столько продолжительной перемѣны погоды, какъ по измѣненіямъ медлительнымъ. При буряхъ которыя не вдругъ наступаютъ, но постепенно усиливаются, не меньше 10 или 12 часовъ продолжаются, и занимая великое пространство, въ обширной части Атмосферы доказываютъ разрушенное равновѣсіе, ртуть въ Барометрѣ упадаетъ по крайней мѣрѣ на 4 линіи, но при Буряхъ которыя мгновенно усиливаются, скоро прекращаются, и которыя приличнѣе назвать шквалами, обыкновенно произходятъ отъ

облаковъ обремененныхъ парами и електрическою силою, идутъ полосою, и мало въ ширину простираются, при таковыхъ скоро преходящихъ Буряхъ, ртуть въ Барометрѣ ни сколько не опускается.

Перемѣна высоты ртути въ Барометрѣ, въ разныхъ мѣстахъ и въ разныя времена года, совершенно согласуется съ перемѣною погоды и вѣтровъ. На Экваторѣ, гдѣ во весь годъ дуютъ постоянные вѣтры, перемѣна въ Барометрѣ самая малая. Но по мѣрѣ удаленія отъ Экватора, вѣтры болѣе перемѣнные и перемѣна въ Барометрѣ большая. Зимою вѣтры и высота ртути въ Барометрѣ болѣе перемѣняются нежели лѣтомъ, а во время равноденствій въ вѣтрахъ и въ Барометрѣ самыя большія перемѣны. Въ сѣверномъ полушаріи, при южныхъ вѣтрахъ, которые всегда почти приносятъ съ собою дурную погоду, ртуть въ Барометрѣ обыкновенно стоитъ ниже; при сѣверныхъ вѣтрахъ, во время хорошей погоды, ртуть выше средняго предѣла возвышается. Противное сему замѣчено въ южномъ полушаріи.

Когда нѣсколько дней ртуть въ Барометрѣ стоитъ безъ чувствительной перемѣны, тогда чтобъ удостовѣриться, будетъ

ли она возвышаться или понижаться, должно съ тщаніемъ замѣтить видъ и положеніе ея поверхности; ежели она выпукла, сіе служитъ несомнѣннымъ признакомъ, что ртуть идетъ на возвышеніе, ежели вогнута, то ртуть будетъ понижаться.

Устроеніе Барометровъ, какъ выше объяснено, весьма простое, но въ видѣ ихъ сдѣланы разныя перемѣны.

Барометръ діагональный или *съ перегибомъ* (фиг. 13.) состоитъ изъ перегнутой въ D стеклянной трубки CDA. Трубка должна быть около 50-ти дюймовъ длиною. Перегибъ D дѣлаютъ на разстояніи 26-ти Французскихъ, или 27-ми Англинскихъ дюймовъ отъ нижняго трубки конца C. Выгода сего Барометра та, что настоящіе дюймы DG, GH, FH, FL, перенесенные съ прямой трубки на наклонную DA, длиннѣе истинной своей величины, слѣдовательно и части, на которыя каждый раздѣленъ, будутъ больше и явственнѣе. Дѣленія сіи DE, EB, BO, OK тѣмъ будутъ имѣть большую величину, чѣмъ уголъ CDA ближе къ прямому, но не долженъ быть прямымъ, ибо тогда при вертикальномъ положеніи колѣна CD, колѣно DA было бы горизонтально, слѣдова-

тельно не можно бы дюймовъ DG, GH, HF, FL перенести на колѣно DA.

Двуплечный или *Сифонный Барометръ* (фиг. 14) состоитъ изъ стеклянной трубки, изогнутой въ два параллельныя колѣна, изъ коихъ длиннѣйшее запаяно, а короткое отверсто; сіе послѣднее иногда при концѣ имѣетъ видъ подобный пустому шарику (фиг. *a*), или Елипсоиду (фиг. *b*). Сей Барометръ Резервуара не имѣетъ, но короткое открытое колѣно замѣняетъ оный.

Въ таковомъ Барометрѣ ртуть измѣняетъ свое стояніе въ обѣихъ колѣнахъ, а потому, дабы узнать высоту ртутнаго столба, поддерживаемаго давленіемъ Атмосферы, должно замѣчать оную въ обѣихъ колѣнахъ, тогда возвышеніе верхней поверхности D, ртути въ длиннѣйшемъ колѣнѣ, надъ горизонтальною плоскостію, воображаемою чрезъ поверхность E, ртути въ короткомъ колѣнѣ, означитъ желаемую высоту ртутнаго столба; перемѣна же высоты ртути въ одномъ колѣнѣ будетъ въ половину меньше возвышенія въ Торичелевой трубкѣ.

Сифонный Барометръ съ циферблатомъ (фиг. 15) состоитъ 1-е. изъ двухколѣнчатой стеклянной трубки ABC; длиннѣйшее колѣно AB запаяно въ A, ко-

роткое BC открыто въ C; таковую трубку, наполненную ртутью, прикрѣпляютъ къ доскѣ или футляру; 2-е. изъ блочка D, съ обернутымъ около онаго раза два тоненькимъ снуркомъ FDE, къ концамъ коего присоединены гирьки F, E разнаго вѣса, такъ что большая, лежа на поверхности ртути въ короткомъ колѣнѣ, въ равновѣсіи съ висящею свободно меньшею E. На оси блочка D утверждена стрѣлка DG; когда ртуть въ короткомъ колѣнѣ возвышается или понижается, тогда и гирька F возвышается или опускается, а гирька E опускается или возвышается, чрезъ что блочекъ, а съ онымъ и стрѣлка DG обращаться будетъ.

Чрезъ сравненіе сихъ движеній съ движеніями ртути въ обыкновенномъ Барометрѣ, на циферблатѣ назначаютъ дѣленія, соотвѣтствующія дюймамъ и линіямъ. Такимъ образомъ дѣленія на Барометрѣ увеличиваются во столько разъ, во сколько радіусъ блочка менѣе длины стрѣлки.

Чтобы обыкновенный Сифонный Барометръ ABC (фиг. c) сдѣлать удобнымъ къ перенесенію съ одного мѣста на другое, запаиваютъ короткаго колѣна BC конецъ C, когда трубка будетъ наполнена ртутью, оставляя маленькое отверстіе F для сво-

боднаго доступа воздуху, въ которое ртуть выходить не можетъ. Ежели таковый Барометръ нужно нести или везти, наклоняютъ оный полегоньку верхнимъ концомъ A въ низъ, дабы ртуть дошла до верха; оставшаяся въ короткомъ колѣнѣ BC ртуть перейдетъ въ C, изъ котораго по малости скважины F, выйти не можетъ.

Изъ Сифонныхъ Барометровъ, устроенный Г. *Гей-Люсакомъ* особеннаго вниманія достоинъ, ибо можно оный весьма удобно и переносить и употреблять. Сей Барометръ состоитъ изъ двухъ трубокъ AB и CD (фиг. 16), коихъ внутренныя пустоты одинакого діаметра, соединенныхъ въ параллельномъ положеніи третьею трубкою BD, меньшаго діаметра. Двѣ первыя на концахъ A и C запаяны, и только на короткой изъ оныхъ CD, служащей вмѣсто чашечки, оставлено самое малое отверстіе F, въ которое можетъ проходить воздухъ, а ртуть вылиться не можетъ. Короткую трубку CD запаиваютъ въ C, по наполненіи овой ртутью, для того, чтобы, когда Барометръ переварачиваютъ, ртуть ни сколько не могла изъ онаго выливаться, хотя бы часть ея и упала въ пустый конецъ, какъ видно въ

фиг. 17, въ которой Барометръ изображенъ перевороченнымъ. Трубка BD должна быть весьма малаго діаметра для того, чтобы ртуть, при переворачиваніяхъ Барометра, переходя по сему узкому каналу, падала тихо и не могла пробить конца трубки BA. По присоединеніи сего Барометра къ дощечкѣ, дѣлаютъ на оной два размѣра, одинъ при длинномъ концѣ трубки, другой при короткомъ, замѣняющемъ чашечку, но вмѣсто того, чтобы ставить общее начало ихъ ниже поверхности ртути въ короткой трубкѣ, и тогда надлежало бы при каждомъ наблюденіи вычитать высоту ртути въ короткой трубкѣ изъ высоты въ длинной, начало сіе назначаютъ на какой нибудь средней линіи pq (фиг. 16) такъ, что для опредѣленія высоты столба ртути, равновѣсящаго давленію атмосферы, нужно только складывать число дюймовъ и линій, простирающихся отъ сего начала до поверхностей ртути въ обѣихъ трубкахъ.

Всѣ Барометры, какого бы они строенія ни были, могутъ доставить сравнительныя показанія только тогда, когда наблюденія произведены или при одинакихъ температурахъ, или по крайней мѣрѣ приведены къ таковымъ температурамъ, ибо

ртуть, расширяясь при нагрѣваніи, и сжимаясь при охлажденіи, измѣняется въ плотности, а отъ того она въ Барометрахъ возвышается и понижается, при одинаковомъ давленіи атмосферы, не одинаково. И такъ, для сравненія всѣхъ Барометровъ нужно приведеніе оныхъ къ одной опредѣленной температурѣ. Физики согласились вообще дѣлать таковое приведеніе къ температурѣ тающаго льда или къ 0° Термометра. Сіе производятъ слѣдующимъ образомъ:

Изъ наблюденій извѣстно, что ртуть расширяется, или увеличивается въ объемѣ своемъ, на каждый градусъ стоградуснаго Термометра на $\frac{1}{5550}$ часть объема ея при 0°. Теперь положимъ, что высота столба ртути въ Барометрѣ при температурѣ t градусовъ равняется h, и что на томъ же Барометрѣ при температурѣ 0° высота ея была h'. Очевидно, что сія послѣдняя высота должна быть менѣе первой на $\frac{1}{5550}$ объема h' столько разъ взятаго, сколько въ t^0 едницъ, т. е. на $\frac{th'}{5550}$; слѣдовательно $h = h' + \frac{th'}{5550} = h'\left(1 + \frac{t}{5550}\right)$; изъ сего $h' = \frac{h}{1 + \frac{1}{5550}}$, уравненіе показующее высоту ртути въ трубкѣ приведенную къ температурѣ 0°. Положимъ для примѣра, что при темпера-

турѣ 25° сего градуснаго Термометра высота Барометра была 29 Французскихъ дюймовъ. Чтобы найти, какую бы высоту показалъ тотъ же Барометръ при томъ же давленіи воздуха, но при температурѣ 0°, должно только въ предъидущей формулѣ вмѣсто h поставить 29, а вмѣсто t поставить 25°.

Барометры употребляютъ еще для измѣренія высоты горъ. *Паскаль* первый примѣтилъ, что по мѣрѣ восхожденія на горы ртуть въ Барометрѣ понижалась. *

Бейдевиндъ. имя сущ. муж. — (Названіе принадлежащее Мореплаванію), смотри Курсъ. *

В.

Валъ. имя сущ. муж. — (Названіе принадлежащее Мореплаванію), тоже самое что волна. Корабль хорошо восходитъ или съ легкостію поднимается на валы, когда толканію подступающаго къ оному вала повинуется и безъ труда подъемлется на вершину. Сіе качество не токмо зависитъ отъ совершеннаго равенства и подобія образованія подводныхъ частей носа и кормы, но также и отъ легкости оныхъ, т. е. отъ хорошей укладки трюма. Каче-

ство весьма нужное мореходнымъ судамъ, ибо удары волнъ не такъ чувствительны для судна, и оно убѣгаетъ отъ всплесковъ и поддаванiй, которымъ неминуемо подвержено, коль скоро упорствуетъ, или сражается съ валомъ. Морскiе служители примѣчаютъ, или покрайней мѣрѣ ввели въ пословицу, будто девятый отъ начала своего валъ величайшiй и свирѣпѣйшiй изъ всѣхъ прочихъ, а потому видя высокую волну обыкновенно говорятъ: девятый валъ идетъ.

Вертикалъ. имя сущ. муж.—(Названiе принадлежащее Астрономiи). Каждый великiй кругъ проходящiй чрезъ Зенифъ и Надиръ; Вертикалъ, который проходитъ и чрезъ Поли мiра называютъ *Меридiаномъ*; Вертикалъ же, проходящiй чрезъ пересѣченiе Горизонта съ Екваторомъ, т. е. чрезъ истинныя точки O и W, называютъ *Первымъ Вертикаломъ*. По Вертикалу считаютъ высоты и сниженiе свѣтилъ.

Воздухъ атмосферный. имя сущ. муж. (Названiе принадлежащее Физикѣ). Невидимая, безцвѣтная жидкость, не имѣющая вкуса, запаха, тяжелая, упругая, весьма удободвижимая, которая можетъ расширяться и сжиматься, окружаетъ обитаемый нами Шаръ Земный до опредѣленной

высоты, и которая со всѣми отъ земли отдѣляющимися испареніями составляетъ *Земную Атмосферу*.

Изъ всѣхъ Физическихъ свойствъ воздуха главныя тяжесть и упругость, ибо объясняютъ многія явленія, коихъ настоящая причина не была извѣстна до точнаго изслѣдованія оныхъ. *Галилею* обязаны открытіемъ тяжести воздуха, хотя, быть можетъ, нѣкоторые древніе Физики подозрѣвали что сія тяжесть существуетъ. *Галилей* нашелъ вѣсъ стекляннаго сосуда съ воздухомъ въ обыкновенномъ онаго состояніи; потомъ, прибавивъ въ сосудъ новое количество воздуха, посредствомъ давящаго насоса, сосудъ вновь взвѣсилъ, и нашелъ, что вѣсъ его былъ больше, нежели при первомъ опытѣ; таковое несходство вѣса того же сосуда должно произойти отъ вѣса воздуха, котораго при второмъ опытѣ въ сосудѣ было большее количество. *Галилей* опредѣлилъ сравнительный вѣсъ воздуха къ водѣ, какъ 1 къ 400, но сіе весьма далеко отъ истинны.

Вскорѣ потомъ Магдебургскій Бургомистръ *Отто Герике*, изобрѣлъ машину извѣстную подъ названіемъ *Пневматической машины* или *Воздушнаго Насоса*, и доставилъ удобное средство удостовѣряться въ тяжести воздуха.

Хотя тяжесть воздуха опытами доказана, но все еще предполагали, что возвышеніе воды въ насосахъ и подобныя сему явленія происходятъ отъ мнимаго отвращенія природы отъ пустоты. Нечаянный случай обратилъ вниманіе на одно изъ тѣхъ счастливыхъ обстоятельствъ, которыя, производя на умы сильное впечатлѣніе, доставляютъ плоды превосходныхъ открытій.

Италіянскіе фонтанные мастера, сдѣлавъ всасывающій насосъ, чтобы поднять воду выше 32-хъ футовъ, къ удивленію своему при опытѣ замѣтили, что вода не восходила выше сей высоты; они, относя явленіе сіе своенравію природы (un caprice de la nature), требовали у Галилея объясненія оному. Отвѣтъ его, какъ увѣряютъ, былъ: *природа имѣетъ отвращеніе отъ пустоты, только до 32-хъ футовъ*: *Торичелли*, ученикъ Галилея, размышляя о семъ явленіи, заключилъ, что вода въ Насосахъ возвышается отъ давленія внѣшняго воздуха, и слѣдующій опытъ, произведенный имъ въ 1645 году, совершенно оправдалъ его предположеніе.

Онъ взялъ стеклянную трубку, длиною около 3-хъ футовъ, и въ діаметрѣ около 3 линій, съ одного конца запаянную,

съ другаго открытую, наполнилъ ртутью, отверстіе трубки закрылъ пальцемъ, поворотилъ оную отверстымъ концомъ внизъ, поставилъ въ вертикальномъ положеніи въ сосудъ со ртутью; послѣ сего отнялъ палецъ отъ отверстія и увидѣлъ, что ртуть, начавъ немедленно выходить изъ трубки въ сосудъ, понижалась въ оной, и остановилась на высотѣ 28 дюймовъ Французскихъ, т. е. что поверхность ртути въ трубкѣ, возвышена была на 28 дюймовъ надъ поверхностію ртути, въ сосудѣ. Таковая высота, къ высотѣ въ 32 фута въ обратномъ содержаніи плотностей ртути и воды. Изъ сего ясно видно, что дѣйствительно, какъ Торичелли предполагалъ, давленіе воздуха возвышаетъ воду и ртуть до равновѣсія, и оное опредѣляетъ.

Опытъ сей извѣстенъ подъ названіемъ Торичелліева опыта, а потому трубка въ семъ опытѣ употребляемая названа *Торичелiевою трубкою* (Барометръ).

Таковые же повторилъ Пасхаль въ 1647 году, и чтобы болѣе убѣдиться въ истинѣ, производилъ оные на разныхъ возвышеніяхъ отъ поверхности земной, всходилъ на гору Пюи-де-домъ, наблюдая, будетъ ли уменьшаться высота ртути въ

трубкѣ по мѣрѣ большаго и большаго восхожденія на гору, слѣдовательно по мѣрѣ уменьшенія высоты давящаго на ртуть воздушнаго столба, какъ должно было предполагать, ежели ртуть поддерживаема давленіемъ атмосферы. Успѣхи сего опыта совершенно оправдали предположеніе, что воздухъ тяжелъ, что производитъ давленіе, и что сіе давленіе зависитъ отъ возвышенія воздуха надъ поверхностью земли. *

Воротъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Механикѣ). Машина, состоящая изъ цилиндра, называемаго Валъ, движущагося около своей оси, и веревки, которая, навертываясь однимъ концомъ на Валъ обращаемый силою, тянетъ или поднимаетъ сопротивляющееся тѣло, къ другому ея концу прикрѣпленное.

Силу обращающую Валъ прилагаютъ къ сей машинѣ различно; или прикрѣпляютъ къ Валу колесо, имѣющее ту же ось, на внѣшнемъ обводѣ коего жолобъ принимающій другую веревку, приложенную къ оному, тогда сила обращаетъ колесо и Валъ; или на внѣшнемъ обводѣ колеса утверждаютъ рукоятки, за которыя люди руками оное вертятъ. Иногда вмѣсто обыкновеннаго колеса, надѣваютъ на Валъ большой пустой бара-

банъ, въ которомъ люди или животныя ходить могутъ, тогда они тяжестію своею обращаютъ Барабанъ и Валъ; иногда утверждаютъ на Валѣ перпендикулярно оси, такъ называемые Ганшпуги или Вымбовки, на которыя люди, силою своихъ мышцъ и частію ихъ вѣса, дѣйствуютъ. Наконецъ, въ такомъ случаѣ, когда сопротивленіе не велико, къ оконечностямъ Вала присоединяютъ одну или двѣ рукоятки, и люди вертятъ Валъ.

На мореходныхъ судахъ, для поднимапія якоря и другихъ тягостей, употребляютъ таковый Валъ, который называютъ *Брашпиль*, когда ось Вала горизонтальна; когда же сія ось вертикальна, называетъ *Шпиль*, и тѣмъ только отъ обыкновеннаго Ворота отличный, что Валъ имѣетъ фигуру не цилиндра, но отрѣзаннаго кона, такъ что нижнее онаго основаніе больше верхняго, для того, чтобъ удобнѣе можно было поднимать къ верху навертывающійся *Кабалярб*, который приходя къ самому низу препятствуетъ вертѣть *Шпиль*.

Въ случаѣ равновѣсія ворота, сила приложенная къ колесу или къ концу вымбовки содержится къ сопротивленію, какъ радіусъ Вала къ радіусу колеса, или къ дли-

нѣ вымбовки, считая отъ оси Вала, т. е. когда радіусъ Вала, напримѣръ, въ пять разъ короче радіуса колеса или длины вымбовки, сила будетъ въ пять разъ меньше сопротивленія. Изъ сего слѣдуетъ, что моментъ (см. сіе слов.) силы равенъ моменту сопротивленія въ разсужденіи оси ворота.*

Восхожденіе, имя сущ. средн. род. Въ Астрономіи называютъ Восхожденіемъ Свѣтилъ время, или мгновеніе появленія ихъ на горизонтѣ. Захожденіемъ время или мгновеніе сокрытія оныхъ подъ горизонтъ, и какъ сіе мгновеніе, обыкновенно называемое часомъ Восхожденія и Захожденія Свѣтилъ, по причинѣ наклоненія видимаго Горизонта и Рефракціи, не то самое для наблюдателя, въ которое центръ свѣтила находится точно на истинномъ горизонтѣ, потому сіи Восхожденія или Захожденія отличаютъ названіями истинныхъ и видимыхъ.

Положимъ, напримѣръ, что нужно знать часъ истиннаго восхожденія или захожденія Солнца. Для сего вообразимъ (фиг. 18) что кругъ NOSW истинный горизонтъ, Z зенифъ, NZS меридіанъ даннаго мѣста, P сѣверный поль, по широтѣ мѣста опредѣленный, кругъ QOEW Екваторъ, кругъ MAKB суточная параллель

Солнца. Въ точкѣ A, гдѣ суточная параллель въ восточной сторонѣ пересѣкаетъ горизонтъ, Солнце восходитъ, въ B, точкѣ пресѣченія той же параллели съ горизонтомъ въ западной сторонѣ, Солнце заходитъ; чрезъ A и B проведемъ часовые круги PA*a*, PBb; уголъ QP*a*, составленный часовымъ кругомъ съ полуночнымъ меридіаномъ, будетъ часъ Восхожденія по полуночи или утра, уголъ EPb, содержимый между часовымъ кругомъ и полуденнымъ меридіаномъ, будетъ часъ Захожденія по полудни или вечера. Чтобы опредѣлить величины сихъ угловъ, должно въ прямоугольномъ сферическомъ треугольникѣ AO*a*, въ коемъ извѣстны: A*a* склоненіе Солнца, взятое на близкій часъ Восхожденія, уголъ AO*a* дополненіе широты, уголъ A*a*O прямый, вычислить *a*O и вычесть оную изъ 90°, выйдетъ Q*a* или уголъ QP*a* въ градусахъ, приведя сіи градусы во время, считая на часъ по 15°, узнаемъ искомый близкой часъ Восхожденія Солнца; на сей часъ должно найти склоненіе Солнца, по которому вычислить уголъ QP*a*, истинный часъ Восхожденія Солнца.

Ежели въ сферическомъ треугольникѣ Bwb, въ коемъ уголъ b прямый, bB склоненіе Солнца, на близкій часъ Захожденія, уголъ

bWB дополненіе широты, вычислимъ дугу wb, которую придавъ къ 90°, получимъ дугу EWb или уголъ EPb въ градусахъ, и приведя подобно предъидущему во время, будемъ имѣть близкій часъ Захожденія Солнца, на которой найдя склоненіе Солнца, должно вычислить уголъ EPb, точный часъ захожденія.

Ежели нужно знать часъ Восхожденія и Захожденія Солнца, въ дни близкіе къ Солнцестояніямъ, или въ самыя Солнцестоянія, когда Солнце въ продолженіе суточнаго обращенія своего описываетъ туже параллель, тогда въ вычисленіи можно употребить полуденное склоненіе Солнца, и нужно только вычислить часъ Восхожденія, т. е. уголъ QP*a*, коего исполненіе, уголъ EP*a*, равный углу EPb, будетъ часъ заходенія; по удвоенному углу QP*a* или дугѣ Q*a*, опредѣленъ будетъ уголъ *a*Pb, или дуга *a*Qb, продолженіе ночи, а дважды уголъ EPb или дважды дуга EWb, т. е. часъ захожденія, будетъ дуга *a*OEWb продолженіе дня. Ежели нужно знать величину дня и ночи не во время Солнцестоянія, а когда Солнце суточнымъ своимъ движеніемъ не по одной и той же параллели движется, то должно къ часу Захожденія, углу EPb, придать исполненіе часа Восхожденія, т. е.

уголъ EPa, или дугу EOa, и будемъ имѣть дугу aOEwb, приведенную во время, величину дня; а ежели къ часу Восхожденія, углу QPa, приложимъ исполненіе часа Захожденія, т. е. уголъ QPb или дугу Qb, получимъ дугу bQa или уголъ bPa, приведенный во время, величину ночи.

Чтобы опредѣлить часъ Восхожденія или Захожденія какого либо инаго Свѣтила, должно также въ прямоугольномъ сферическомъ треугольникѣ AOa или BWb (фиг. 18), по извѣстнымъ, широтѣ мѣста и склоненію Свѣтила, вычислить въ первомъ Oa, во второмъ Wb; по симъ же найдены будутъ углы QPa, EPb, которые, приведенные во время, не будутъ уже часъ Восхожденія и часъ Захожденія Свѣтила, но первый, во времени, съ 12-ю часами будетъ часовый уголъ Свѣтила при его Восхожденіи, а второй, во времени же, часовый уголъ Свѣтила при Захожденіи онаго. Дабы знать въ которомъ часу Свѣтило сіе будетъ восходить или заходить, должно къ каждому изъ найденныхъ часовыхъ угловъ, считая ихъ всегда отъ меридіана къ Западу, придать прямое Восхожденіе Свѣтила, и изъ суммы вычесть прямое Восхожденіе Солнца, взятое на полдень даннаго мѣста, а буде не вычитается,

приложи еще къ суммѣ 24 часа, будешь имѣть остатокъ, изъ коего, для упрежденія Свѣтилъ, ежели будетъ звѣзда, вычти 10″ столько разъ взятыя, сколько въ разности часовъ, сей остатокъ дастъ близкій часъ, въ которой Свѣтило восходило или заходило. Послѣ сего найди прямое Восхожденіе Солнца на сысканный близкій часъ, и вновь вычти оное изъ часоваго угла Свѣтила съ его прямымъ Восхожденіемъ, остатокъ будетъ истинный часъ, въ которой Свѣтило восходило или заходило. Если же ищешь время Восхожденія или Захожденія Луны, которая около 12° въ сутки отстаетъ отъ Солнца, то къ разности часоваго угла съ прямымъ Восхожденіемъ Луны и прямаго Восхожденія Солнца, такъ какъ Луна отстаетъ, придай $\frac{1}{24}$-ю долю суточнаго ея отставанія, столько разъ взятую сколько въ разности будетъ часовъ, чрезъ что получишь близкій часъ, въ который Луна восходила или заходила. Само по себѣ разумѣется, что для сысканія истиннаго часа Восхожденія или Захожденія, надлежитъ вычислить прямое Восхожденіе Луны и Солнца на сысканный близкій часъ, и продолжая далѣе вычисленіе, подобное первому, сы-

щемъ истинный часъ Восхожденія или Захожденія луны.

Вычисленія сіи даютъ часъ истиннаго Восхожденія или Захожденія Свѣтилъ. Но какъ рефракція возвышаетъ, а параллаксъ понижаетъ Свѣтила, и глазъ нашъ внѣ земной поверхности, то мы видимъ ихъ восходящими и заходящими, когда они не на истинномъ, а ниже онаго, на видимомъ горизонтѣ находятся. Для сего предложимъ сыскать моментъ видимаго Восхожденія Солнца. Положимъ, напримѣръ, для наблюдателя, у котораго наклоненіе видимаго горизонта 4′; полагая среднюю горизонтальную рефракцію 33′, горизонтальный параллаксъ Солнца 9″, среднюю величину видимаго полдіаметра Солнца 16′. Должно во первыхъ найти разстояніе центра Солнца отъ истиннаго горизонта, или отъ зенифа въ тотъ самый моментъ, когда верхній край его казался на видимомъ горизонтѣ, т. е. когда оно видимо было восходящимъ; въ сіе самое время сей край удаленъ былъ отъ зенифа на 90°4′; придавъ же полдіаметръ, найдемъ что центръ Солнца отъ зенифа удаленъ на 90°20′, но какъ дѣйствіемъ рефракціи Свѣтило казалось ближе къ зенифу на 33′, а параллаксъ удалялъ оное отъ зенифа на 9″, то придавъ

рефракцію и вычтя параллаксъ, найдемъ истинное разстояніе центра Солнца отъ зенита 90°52′51″.

И такъ проведя въ семъ разстояніи отъ зенита Алмикантаратъ Cdh, пересѣченіе его съ параллелью солнечною KAM, назначенною по склоненію взятому на моментъ Восхожденія, покажетъ въ точкѣ d, мѣсто видимаго Восхожденія Солнца. Чрезъ сію точку d, проведя вертикалъ Zd, и часовой кругъ PdD, составится косвенноугольный сферическій треугольникъ dZP, въ коемъ извѣстны всѣ три стороны, найдемъ уголъ ZPD, котораго исполненіе уголъ QPD, приведенный во время, будетъ часъ видимаго Восхожденія.

Прямое Восхожденіе Свѣтила (назв. принадлежащее Астрономіи. Дуга Екватора, содержимая между равноденственною точкою Аріеса и кругомъ склоненія чрезъ Свѣтило проходящимъ. Прямое Восхожденіе считаютъ отъ равноденственной точки Аріеса отъ Западу къ востоку, отъ 0° до 360.

Если дуга VbE (фиг. 19) представляетъ часть Екватора, V точку Аріеса на ономъ, P, поль міра сѣверный, *a*, мѣсто Свѣтила, P*a*b, кругъ склоненія проходящій

чрезъ Свѣтило, то дуга Vb будетъ прямое Восхожденіе Свѣтила.

Непрямое Восхожденіе (Свѣтила). Названіе принадлежащее Астрономіи. Дуга Екватора, считаемая отъ точки Аріеса до точки Екватора, которая въ одно время съ Свѣтиломъ приходитъ на восточный горизонтъ.

Пусть дуга VOb (фиг. 20) представляетъ часть Екватора, на которой V точка Аріеса, дуга dO*a*, восточную часть горизонта, пересѣкающую дугу Екватора въ O, истинной точкѣ Оста, *ca*, часть суточной параллели Свѣтила сѣкущую дугу горизонта въ *a*, гдѣ Свѣтило восходитъ, P поль сѣверный, P*a*b, кругъ склоненія проведенный чрезъ Свѣтило; дуга VO будетъ непрямое Восхожденіе Свѣтила. Дуга Ob разность дугъ VOb и VO т. е. прямаго и непрямаго Восхожденія, названа *разностію Восхожденій.*

Прямое Восхожденія Солнца можетъ быть вычислено на каждый день, (когда извѣстна широта мѣста и наклонность Еклиптики къ Екватору), наблюдая полуденную онаго высоту, ибо сія высота сравненная съ высотою Екватора дастъ склоненіе Солнца.

Для сего пусть дуга VbQ (фиг. 21) представляетъ часть Екватора, дуга V*a*D, часть Еклиптики, P поль міра или Екватора. Точкою P, какъ полемъ, разстояніемъ равнымъ дополненію найденнаго склоненія Солнца, напиши параллель пересѣкающую дугу Еклиптики въ *a*, гдѣ будетъ мѣсто Солнца; когда чрезъ *a* проведенъ будетъ кругъ склоненія P*a*b, Vb будетъ прямое Восхожденіе Солнца, которое въ сферическомъ треугольникѣ V*a*b, прямоугольномъ въ b, по правиламъ сферической тригонометріи можетъ быть найдено.

Прямое Восхожденіе звѣзды можно найти, если извѣстно будетъ склоненіе и широта ея (см. склоненіе), ибо положивъ, что VbE (фиг. 22) представляетъ дугу Екватора, Vcf дугу Еклиптики, P поль міра, p поль Еклиптики; точкою P какъ полемъ дополненіемъ склоненія напиши часть параллели, и также точкою p какъ полемъ и дополненіемъ широты напиши дугу пересѣкающую первую въ *a*, въ которой опредѣлится мѣсто звѣзды; чрезъ *a* проведи кругъ склоненія P*a*b и кругъ широты p*a*c, Vb будетъ прямое Восхожденіе звѣзды; въ сферическомъ треугольникѣ P*a*p извѣстны: P*a* дополненіе склоненія, p*a* дополненіе широты и Pp, равная наклонности Еклиптики къ Еква-

тору, по правиламъ рѣшенія сферическихъ треугольниковъ найдешь уголъ рPa и въ семъ случаѣ исполненіе онаго уголъ ЬРЕ или дуга ЬЕ, которой дополненіе дуги VЬ истинное прямое Восхожденіе звѣзды.

Прямыя Восхожденія всѣхъ Свѣтилъ находятъ, зная съ точностію прямое Восхожденіе одного изъ оныхъ, чрезъ наблюденіе по часамъ моментовъ ихъ прихожденій на меридіанъ, помощію трубы уставленной въ плоскости сего круга, или посредствомъ соотвѣтствующихъ высотъ. Ежели часы установлены по среднему времени, то какъ неподвижныя звѣзды совершаютъ весь оборотъ въ 23^{ч} 56^{м} 4^{с} сего времени, должно составить сію пропорцію: 23^{ч} 56^{м} 4^{с} къ 360^{o}, какъ промежутокъ времени между прохожденіями чрезъ меридіанъ двухъ звѣздъ, къ разности ихъ прямыхъ Восхожденій. Ежели часы не уставлены по среднему времени, должно составить слѣдующую пропорцію: какъ время, которое показываютъ часы въ продолженіе цѣлаго обращенія звѣзды, къ 360^{o}, такъ замѣченная на часахъ разность временъ прохожденій чрезъ меридіанъ, къ разности прямыхъ Восхожденій.

Въ издаваемомъ ежегодно, при Гидрографическомъ Депо Главнаго Морскаго

зная приближенно, по счисленію пути судна, разность долготы между меридіаномъ табличнымъ и меридіаномъ судна.

Усмотрѣнную высоту приводятъ въ истинную помощію наклоненія видимаго горизонта, видимаго полдіаметра, рефракціи и параллакса. Должно во первыхъ вычесть наклоненіе горизонта, соотвѣтствующее возвышенію глаза наблюдателя отъ поверхности моря; потомъ придать видимый полдіаметръ, ежели нижній край Свѣтила былъ наблюдаемъ, или вычесть когда наблюдаемый край былъ верхній, и будемъ имѣть видимую высоту центра Свѣтила. Потомъ вычесть рефракцію и придать параллаксъ, сей видимой высотѣ соотвѣтствующіе; тогда истинную высоту центра Свѣтила получимъ.

Сыскавъ истинную наибольшую меридіональную высоту Свѣтила, (сіе сказано потому, что Свѣтила, не заходящія подъ горизонтъ, два раза бываютъ на меридіанѣ, одинъ разъ въ наименьшей, а другой въ наибольшей высотѣ, но предполагаемое правило къ послѣдней только высотѣ относится), примѣчая, въ которой сторонѣ оная была наблюдаема, т. е. къ Норду или Зюйду, Свѣтило на меридіанѣ было видимо, должно къ сей высотѣ придать скло-

неніе Свѣшила, ежели оба количества одного наименованія, т. е. ежели при Сѣверномъ склоненіи Свѣтило было наблюдаемо къ N-ду или при Южномъ склоненіи на S; если же высота и склоненіе разныхъ наименованій, такъ что при Сѣверномъ склоненіи Свѣтило въ наибольшей высотѣ видимо было на S или обратно, тогда должно изъ высоты склоненіе вычесть (въ семъ случаѣ склоненіе не можетъ быть больше высоты). Въ первомъ случаѣ сумма, а во второмъ разность покажетъ высоту Екватора, которая ежели выдетъ меньше 90°, то дополненіе ея дастъ широту противнаго наименованія съ высотою, когда же высота Екватора окажется больше 90°, тогда избытокъ оной предъ 90° покажетъ широту того же наименованія что и высота Свѣтила.

Пусть (фиг. 23) кругъ ZHNR представляетъ меридіанъ наблюдателя, Z зенифъ и HR истинный горизонтъ, на которомъ точка R показываетъ нордъ, а точка H зюйдъ, и положимъ, что меридіональная высота Свѣтила наблюдаема была къ S-ду. Взявъ отъ точки H къ зенифу дугу HA равную сей высотѣ, опредѣлимъ въ A мѣсто Свѣтила. Ежели склоненіе Свѣтила было Южное, то положивъ отъ A въ ту же сторо-

ну дугу AE равную склоненію, опредѣлится Екваторъ EQ, а по немъ и поли P, S означатся. Явно, что въ семъ случаѣ высота Екватора EH = AH + AE. Но ежели (фиг. 24) склоненіе Свѣтила было Сѣверное, должно отъ A въ противную сторону положить дугу AE равную сему склоненію; тогда высота Екватора EH = AH — AE. Въ обоихъ сихъ случаяхъ дополненіе высоты Екватора, дуга ZE, сѣверную широту показываетъ.

Такимъ же образомъ, помощію меридіональныхъ высотъ, или меридіональныхъ разстояній отъ зенифа, и на берегу широту мѣста опредѣляютъ. Для наблюденій на берегу обыкновенно употребляютъ квадрантъ (см. сіе слово), которой направляютъ къ Свѣтилу за нѣсколько времени до пришествія онаго на меридіанъ, и слѣдуютъ за нимъ доколѣ оно престанетъ возвышаться; тогда градусы и минуты, показуемые отвѣсомъ инструмента, означаютъ видимое разстояніе Свѣтила отъ горизонта. Наблюдая Солнце, приводятъ въ трубѣ нижній край, (который въ самой вещи верхній) въ прикосновеніе съ горизонтальною нитью въ полѣ трубы протянутою, Солнце по видимому снижается утромъ, и потому удобнѣе примѣ-

шитъ прикосновеніе сего края чѣмъ верхняго. Впрочемъ можно на берегу производитъ наблюденіе Октаномъ или Секстаномъ, употребляя искуственный Горизонтъ.

Для зрителя имѣющаго косвенную Сферу (см. сіе слово) многія звѣзды подъ горизонтъ не заходятъ, и бываютъ на меридіанѣ два раза въ сутки; и потому наблюденіемъ высоты таковаго Свѣтила въ оба пришествія онаго на меридіанъ, широта мѣста будетъ найдена.

Ежели наблюдаемая звѣзда видна была оба раза на меридіанѣ въ той же сторонѣ неба, такъ что одинъ разъ въ G выше поля, а другой разъ въ g (фиг. 25) ниже поля, то полусумма меридіональныхъ высотъ RG, Rg будетъ равна высотѣ поля PR. Если же звѣзда видима была на меридіанѣ въ разныхъ странахъ неба, одинъ разъ въ F, а другой въ f; тогда полуразность меридіональныхъ высотъ HF, Rf опредѣлитъ высоту Екватора EH, ибо $\frac{1}{2}$ (HF—Rf) $= \frac{1}{2}$ (QR + Qf — Rf) $=$ QR $=$ EH.

Изрѣченіе *наблюдать* или *взять* высоту Свѣтила означаетъ измѣреніе высоты посредствомъ Секстана или другаго для сего употребляемаго инструмента.

Соотвѣтствующими высотами называютъ двѣ равныя высоты того же Свѣтила, взятыя одна до полудня, другая послѣ полудня, или все тоже, взятыя одна въ восточной, другая въ западной сторонѣ меридіана. Высоты сіи наблюдаютъ для опредѣленія истиннаго времени, которое Солнце непосредственно показываетъ, также для повѣренія хронометровъ (см. сіе слово); дѣйствіе сіе извѣстно подъ названіемъ *Способа соотвѣтствующихъ высотъ*.

Для сего должно наблюденіями опредѣлить, какой часъ показывали часы въ моментъ тотъ, когда центръ Солнца былъ на меридіанѣ. И какъ дневная дуга Свѣтила сѣчется меридіаномъ на двѣ равныя и равноположенныя въ разсужденіи меридіана и горизонта части, которыя Свѣтило описываетъ равномѣрнымъ движеніемъ, одну безпрерывно возвышаясь, доколѣ не придетъ на меридіанъ, другую безпрерывно снижаясь, когда сойдетъ съ онаго, изъ сего слѣдуетъ, что моментъ достиженія Свѣтила до меридіана равно удаленъ отъ двухъ моментовъ, въ которые оно имѣло ту же высоту, первый разъ не дошедъ до меридіана, другой разъ сойдя съ онаго.

И такъ, ежели взять до полудня высоту Солнца, и замѣтить на часахъ моментъ сей высоты, потомъ замѣтить моментъ, когда Солнце послѣ полудня придетъ въ ту же высоту, среднíй между замѣченными моментами будетъ тотъ, который часы показывали во время бытія Солнца на меридіанѣ, т. е. во время истиннаго полдня. Чтобы опредѣлить сіе сколь возможно съ большею точностію, не довольствуются одною высотою до полудня и другою равною ей послѣ полудня взятою, обыкновенно берутъ восемь или десять высотъ по утру и столько же равныхъ онымъ въ вечеру; моменты каждыхъ двухъ высотъ порознь сравниваютъ, и извлекаютъ столько выводовъ, сколько сравниваемыхъ высотъ. Ежели всѣ наблюденія были произведены съ точностію, тогда всѣ выводы окажутся одинакіе, но рѣдко случается чтобы не было между оными до полусекунды разности, при таковомъ несходствѣ, за моментъ истиннаго полдня берутъ между всѣми выводами среднíй, который обыкновенно опредѣляютъ, взявъ сумму выводовъ и раздѣля на число оныхъ; ежели какой либо выводъ много отъ другихъ разнствуетъ, таковой во все откидываютъ.

При употребленіи сего способа предполагаютъ движеніе Солнца по одной параллели во все время наблюденія, т. е. что оно отъ утреннихъ до вечернихъ высотъ не перемѣняетъ своего склоненія, что бываетъ только во время Солнцестоянія. Во всѣ другія времена года, Солнце движеніемъ своимъ по Еклиптикѣ безпрерывно приближается къ возвышенному полю, или удаляется отъ онаго, тогда при равныхъ высотахъ не бываетъ оно равно удалено отъ меридіана. Ежели перемѣна въ склоненіи приближаетъ его къ возвышенному полю, то, сошедъ съ меридіана, позже придетъ въ высоту равную той, которая въ восточной сторонѣ была наблюдаема, а потому средина между двумя замѣченными моментами, будетъ моментъ полдня позже, нежели оный дѣйствительно случился. Напротивъ того, ежели Солнце удаляется отъ возвышеннаго поля, оно послѣ полудня придетъ въ ту же высоту ранѣе, слѣдовательно по среднему моменту полдень выйдетъ ранѣе истиннаго времени пришествія Солнца на меридіанъ. Малая разность между среднимъ моментомъ и истиннымъ полднемъ можетъ простираться до 30-ти секундъ; она называется *уравненіе* или *поправка соот-*

вѣтствующихъ высотъ, или поправка полдня изъ соотвѣтствующихъ высотъ, и вычисляемъ по слѣдующей формулѣ:

$$\frac{\text{Перем. скл.}}{30}\left\{\frac{\text{Тан. шир.}}{\text{Син. час. угл.}} \mp \frac{\text{Тан. скл.}}{\text{Тан. час. угл.}}\right\}$$; знакъ — употреблять должно, когда склоненіе одного наименованія съ широтою, знакъ + когда разныхъ наименованій. Поправку сію должно вычитать изъ сысканнаго средняго полдня, когда Солнце приближается къ возвышенному полю, а придавать, ежели оно отъ возвышеннаго поля удаляется, и какъ обыкновенно берутъ много соотвѣтствующихъ высотъ, то поправку прилагаютъ къ среднему выводу.

Для примѣра положимъ, что Солнце при нѣкоторой высотѣ утромъ замѣчено было въ $8^ч$, $6^м$, $46^с$, 5, послѣ полудни когда пришло въ туже высоту, то тѣ же часы показывали $3^ч$ $33^м$ $22^с$, 5 по полудни или вечера, найти, который часъ показывали часы въ моментъ истиннаго полдня.

Моментъ вечерней высоты

$3^ч$ $33^м$ $22_с$, 5 по полудни, или придавъ 12 час. будетъ $15^ч$ $33^м$ $22^с$, 5 утра

$8^ч$ $6^м$ $46^с$, 5 утр. мом. утр. выс.

Сумма $23^ч 40^м 09^с$,0

полусумма $11^ч 50^м 04^с$,5, средній моментъ между моментами утренней и вечерней высотъ, т. е. часы наши показывали

$11^{ч}\ 50^{м}\ 04^{с},5$ утра въ моментъ истиннаго полдня, слѣдовательно были позади истиннаго времени или отстали отъ онаго $9^{ч}\ 55^{с},5$.

Выше сего сказано, что дабы имѣть сколь возможно большую точность въ послѣднемъ выводѣ, никогда не довольствуются одною высотою до полудня и другою равною ей послѣ полудня взятою; но берутъ обыкновенно до десяти высотъ утромъ и столько же равныхъ имъ въ вечеру, и въ найденномъ среднемъ полднѣ дѣлаютъ только поправку, зависящую отъ перемѣны склоненія Солнца. Симъ образомъ поступаютъ для того, что погрѣшность сдѣланная при наблюденіи одной высоты вся падетъ на сысканный моментъ полдня и причинитъ значительную въ немъ погрѣшность, тогда какъ при десяти наблюдаемыхъ высотахъ таковая же погрѣшность, раздѣленная на десять, въ сысканномъ моментѣ полдня въ десять разъ меньшую произведетъ погрѣшность. Для объясненіи сего дѣйствія помѣщаемъ при семъ слѣдующій примѣръ: въ широтѣ N $59^{\circ}\ 56'$, долготѣ $2^{ч}\ 01^{м}$ отъ Гринвическаго меридіана къ O-ту, 1832 года, $\frac{30\ \text{Іюня}}{12\ \text{Іюля}}$ по гражданскому счисленію, или по Астрономическому $\frac{29\ \text{Іюня}}{11\ \text{Іюля}}$ и $\frac{30\ \text{Іюня}}{12\ \text{Іюля}}$, для повѣренія

Хронометра по способу соотвѣтствующихъ высотъ произведены слѣдующія наблюденія высотъ нижняго края Солнца помощію искуственнаго горизонта.

Высоты ☉		Время по Хронометру № 1265. При утрен. высот. 29 Іюня по Астрон.				При вечерн. высот. 30 Іюня по Астрон.				Полдни.
		ч	м	с		ч	м	с		ч м с
78°	30′	20	50	52,	4	3	12	42,	0	0 01 47,2
—	40	—	51	37,	2	—	11	57,	2	— 01 47,2
—	50	—	52	22,	0	—	11	12,	4	— 01 47,2
79	00	—	53	07,	0	—	10	27,	0	— 01 47,0
—	10	—	53	52,	6	—	09	42,	0	— 01 47,3
—	20	—	54	37,	0	—	08	57,	0	— 01 47,0
—	30	—	55	22,	0	—	08	12,	2	— 01 47,1
—	40	—	56	07,	4	—	07	27,	0	— 01 47,2
—	50	—	56	52,	4	—	06	42,	0	— 01 47,0
80	00	—	57	36,	8	—	05	57,	2	— 01 47,0
Сумма		200	537	326,	8	30	87	376,	0	0 10 471,2
		ч	м	с		ч	м	с		ч м с
Сред. выв.		20	54	14,	8	3	09	19,	6	0 01 47,1
										моменты полдня.

$3^ч$ $09^м$ $19^с$, 6 Іюня 30, среднiй моментъ вечернихъ наблюденій, или 29 Іюня въ

$27^ч$ $09^м$ $19^с$, 6

20 54 14, 6 Іюн. 29, сред. момент. утренних наблюденій.

разн. 6 15 05, 0 промежут. врем. отъ

средняго момента утренних наблюденій до средняго момента вечернихъ; половина сего промежутка $3^ч\ 7^м\ 32^с,5$, приведенная въ градусы даетъ $46^0\ 53'\ 07'',5$ часовой уголъ.

Поелику долгота мѣста наблюденія $2^ч\ 01^м$ отъ Гринвическ. Меридіана къ Осту, то въ Гринвичѣ будетъ въ среднiй моментъ утренних высотъ $\frac{29\ \text{Іюня}}{11\ \text{Іюля}}$ $18^ч\ 53^м\ 14^с,8$, а въ средн. моментъ вечернихъ высотъ въ Гринвичѣ же $\frac{30\ \text{Іюня}}{12\ \text{Іюля}}$ $1^ч\ 08^м\ 19^с,6$.

$22^0\ 05'\ 54'',1$	Склон. Солн. въ полд. $\frac{29\ \text{Іюня}}{11\ \text{Іюля}}$ въ Гринвичѣ.
$-\ 6'\ 33''$	Перем. склон. Солн. на $18^ч\ 53^м\ 14^с,8$, ибо перем. склон. отъ полд. 29 до полд. 30 Іюня $8'\ 13'',9$
$21^0\ 59'\ 21'',1$	Склон. Солн. въ среднiй мом. утрен. высотъ.
$21^0\ 57'\ 40'',2$	Склон. Солн. въ полд. $\frac{30\ \text{Іюня}}{12\ \text{Іюля}}$ въ Гринвичѣ
$-\ 0'\ 24''$	Перем. склон. на $1^ч\ 08^м\ 19^с,6$, ибо перем. склон. Солн. отъ полд. 30 Іюня до полд. 1 Іюля $8'\ 36'',4$
$21^0\ 57'\ 16'',2$	Склон. Солн. въ средн. момент. вечер. высотъ.

$21^0\ 59'\ 21'',1$
$21\ \ 57\ \ 16,2$

$2'\ 04'',9 = 124'',9$ Перемѣна скло-

ненія Солнца отъ средняго момента утреннихъ высотъ до средняго момента вечернихъ.

$$\text{Поправ. полд.} = \frac{\text{Пер. скл.}}{30} \left(\frac{\text{Тан. шир.}}{\text{Син. час. угл.}} - \frac{\text{Тан. скл.}}{\text{Тан. час. угл.}} \right)$$

10, 237394 Лог. Тан. шир. 59°, 56′

$\overline{10}$, 136686 Ар. доп. Лог. Син. час. угла 46° 53′ 07″, 5

0, 374080 Лог. числ. 2, 36

9, 60 61 97 Лог. Тан. скл. 21° 59′ 21″, 1

$\overline{11}$, 97 13 99 Ар. доп. Лог. Тан. часов. угл. 46° 53′ 07,″ 5

$\overline{1}$, 57 75 66 Лог. чиcл. 0, 37

2, 36 — 0, 37 = 1, 99; разность сія умноженная на 124,″ 9. перем. склон. отъ средн. моментъ утрен. до средн. моментъ вечерн. высотъ и раздѣленная на 30 даетъ 8с, 28 поправку полдня, и какъ перемѣна въ склоненіи Солнца удаляла его отъ возвышеннаго поля, то придаю оную къ найденному моменту 0 01м 47с, и средняго полдня по Хронометру, получаю 0ч 01м 55с, 38 время по Хронометру въ моментъ истиннаго полдня.

Г.

Гигрометръ или Гигроскопъ, имя сущ. муж. (Названіе принадлеж. Физикѣ) снарядъ, служащій для опредѣленія сте-

пени влажности воздуха; на устроеніе сего снаряда употребляютъ такія тѣла, которыя, вбирая въ себя изъ воздуха влагу, примѣтно измѣняются въ своемъ объемѣ, т. е. увеличивается ихъ длина или ширина, таковы суть: пеньковыя веревки, струны и пр. отъ влажности короче и толще; человѣческій волосъ, вываренный въ щелокѣ, во влажномъ воздухѣ длиннѣе, въ сухомъ короче.

Струнные Гигрометры разнаго вида. Свитая струна отъ влажности развивается, а отъ сухости по упругости своей вновь навивается. Одинъ ея конецъ прикрѣпляютъ къ неподвижной точкѣ, а другой къ Валику, который на своей оси свободно можетъ обращаться. Въ таковыхъ Гигрометрахъ кукла, изображающая человѣка, во время влажной погоды надѣваетъ шапку, а во время сухой скидываетъ оную; въ сухомъ воздухѣ выходитъ изъ своего домика, а въ влажномъ скрывается въ оный.

Гигрометръ изъ волоса человѣческаго исправнѣйшій. Чтобъ устроить таковой Гигрометръ, извлекаютъ изъ волоса жиръ, посредствомъ вывариванія онаго въ щелокѣ, послѣ сего прикрѣпляютъ однимъ концемъ къ неподвижной точкѣ A (фиг. 26) и, навернувъ раза два на валикѣ C, у ко-

тораго стрѣлочка, присоединяютъ къ другому концу весьма малую тяжесть B. Отъ различныхъ степеней влажности длина волоса прибавляется, и тяжесть B принуждаетъ валикъ и стрѣлочку обращаться въ сторону DD′; при уменьшеніи количества влажности волосъ укарачивается, обращаетъ валикъ въ противную сторону и принуждаетъ стрѣлочку пройти дугу D′D, которую раздѣляютъ на части, показывающія степени влажности. Для сего опредѣляютъ точки наибольшей сухости и влажности, означаютъ оные 0° и 100° Гигрометрическаго масштаба. Чтобы найти сіи точки ставятъ Гигрометръ подъ сухой колоколъ содержащій соль, которая вбираетъ влагу. Потомъ помѣщаютъ оный подъ колоколъ, содержащій возможное большее количество паровъ; тогда точки D и D′, на которыя обращена стрѣлка, при сихъ обстоятельствахъ, точки наибольшей сухости и влажности. Дугу DD′ раздѣляютъ на 100 равныхъ частей. Примѣчено, что при насыщеніи воздуха влагою стрѣлочка Гигрометра обращается всегда на ту же точку, какова бы температура ни была во время дѣйствія.

Опытами доказано: 1-е, что при той же температурѣ, показанія Гигрометра бываютъ постоянно тѣ же при одинако-

вомъ количествѣ паровъ, каковы бы ни были количества влажности, коимъ инструментъ предъ тѣмъ былъ подверженъ.

2-е, При различныхъ температурахъ, количество паровъ находящееся въ воздухѣ должно быть различное, чтобы Гигрометръ показывалъ тѣ же градусы. Изъ сего свойства видно, что количество воды, нужное для насыщенія извѣстнаго пространства парами, различно по различію температуры.

3-е, Наконецъ, показанія Гигрометра тѣ же, наполняютъ ли пары пространство содержащее воздухъ или не содержащее онаго; при данной температурѣ, количество воды, превращенное въ пары, которые наполняютъ опредѣленное пространство, тоже для пространства наполненнаго воздухомъ и пустаго. *

Гидрографія (Водоописаніе) имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Познаніе, произведеніе описей и сочиненіе Картъ, Морей, прибрежныхъ мѣстъ, береговъ, островов, рейдовъ, озеръ, большихъ и малыхъ рѣкъ, и по сему къ Гидрографіи принадлежатъ: искуство брать пеленги, опредѣлять мѣсто судна на картѣ, назначать курсы, производить Астрономическія наблюденія и дѣлать вычисленія

которыя нужны для опредѣленія положенія описуемыхъ мѣстъ, сочинять всякаго рода морскіе карты, планы, изображать виды береговъ съ точностію. Гидрографія служитъ путеводительницею Мореплаванія и совокупнымъ дѣйствіемъ сихъ двухъ наукъ доставлены свѣдѣнія о самыхъ отдаленныхъ частяхъ Земнаго шара.

Глобусъ (земный) имя сущ. муж. — (Названіе принадлежащее Географіи). Бумагою оклѣенный деревянный шаръ, на которомъ проведены всѣ воображаемые на землѣ круги, и изображены всѣ земли и моря въ надлежащемъ положеніи.

Глобусъ небесный также бумагою оклѣенный деревянный шаръ, на которомъ проведены всѣ воображаемые на тверди небесной круги, и назначены по широтамъ и долготамъ всѣ извѣстныя звѣзды и изображены созвѣздія.*

Гномоника, имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Часть Астрономіи, научающая измѣрять и раздѣлять время по тѣни Гномона, (смотри сіе слово ниже) параллельно оси міра утвержденнаго. Сія наука основана на свойствѣ тѣни, которая отъ освѣщенныхъ непрозрачныхъ тѣлъ всегда въ противулежащую свѣтящему тѣлу сторону падаетъ.

Солнце видимымъ движеніемъ каждые сутки описываетъ на небѣ обводъ круга, который въ центрѣ своемъ пересѣкаетъ ось міра перпендикулярно, и въ каждый часъ переходитъ оно 15° сего круга. И такъ ежели вообразимъ, что ось міра есть длинный непрозрачный прутъ, чрезъ центръ земли проходящій и къ полямъ направленный, то ясно уразумѣемъ, что сей прутъ будетъ отбрасывать отъ себя тѣнь противуположно Солнцу, и всегда въ плоскости того часоваго круга, на которомъ оно находится; слѣдовательно во время суточнаго движенія Солнца, тѣнь прута или каждая точка онаго опишетъ кругъ, параллельный кругу солнечнаго движенія и тою же скоростію, т. е. въ каждый часъ 15°, а какъ радіусъ земли безмѣрно малъ въ сравненіи съ радіусомъ круга описываемаго Солнцемъ; то ежели на поверхности Земли поставимъ шестъ или Гномонъ параллельный оси міра, тѣнь сего Гномона, подобно тѣни оси міра обращаться будетъ, т. е послѣдовательно будетъ находиться въ плоскостяхъ разныхъ часовыхъ круговъ, чрезъ которые Солнце въ то время проходитъ. Часовые круги, удаленные одинъ отъ другаго на равныя времена, подъ равными углами сѣкутся; почему и плоскости

послѣдовательныхъ тѣней Гномона, равными временами раздѣленныхъ, содержатъ между собою равные углы, и по сему мы можемъ воображать двѣнадцать плоскостей, сѣкущихся взаимно подъ равными углами по 15° каждый, на той же прямой оси міра параллельной: тѣнь Гномона, поставленнаго въ направленіи сего взаимнаго сѣченія, чрезъ каждый часъ совпадаетъ послѣдовательно съ одною изъ сихъ плоскостей, и въ полдень и въ полночь простирается по той плоскости, которая съ меридіаномъ наблюдателя соумѣщается. И такъ ежели всѣ сіи двѣнадцать плоскостей пересѣчены будутъ какою нибудь плоскостію, то взаимныя ихъ сѣченія съ оною покажутъ направленія тѣни отъ Гномона параллельнаго оси міра, въ каждый часъ дня. Изъ сего явствуетъ, что единственный предметъ Гномоники, состоящій въ томъ, чтобъ на всякой данной плоскости начертывать солнечные часы, приведенъ къ рѣшенію Геометрическаго вопроса: дано двѣнадцать плоскостей, сѣкущихся взаимно на той же прямой подъ равными углами; потребно опредѣлить взаимныя сѣченія сихъ плоскостей съ нѣкоторою плоскостію, имѣющею данное положеніе.

Простѣйшій случай сего вопроса, когда плоскость сѣкущая помянутыя двѣнадцать плоскостей параллельна Екватору. Ибо какъ сія плоскость перпендикулярна оси міра, т. е. общему сѣченію плоскостей, то взаимныя сѣченія оной съ двѣнадцатью плоскостями содержатъ углы взаимнаго наклоненія сихъ плоскостей, и слѣдовательно равные углы. Солнечные часы, начертываемые на плоскости параллельной Екватору, называютъ *равноденственными*. Устроеніе оныхъ весьма легко. Должно установить плоскость въ плоскости Екватора, наклоня оную къ горизонту, съ полуденной стороны, подъ угломъ равнымъ дополненію широты мѣста; на сей плоскости начертить кругъ и раздѣлить на 24 равныя части двѣнадцатью діаметрами, изъ коихъ одинъ точно меридіональной линіи соотвѣтствовать долженъ; начиная съ сего діаметра на концахъ ихъ написать часы, въ Востоку, въ семъ порядкѣ: XII, I, II, III, и пр. а къ Западу, XI, X, IX, и проч.; наконецъ въ центрѣ круга перпендикулярно къ его плоскости поставить Гномонъ. Тогда часы будутъ кончены, и положеніе тѣни Гномона истинный часъ дня покажетъ.

Обыкновенно равноденственные часы устроивают такимъ образомъ, чтобъ они на всякомъ мѣстѣ могли быть употребляемы, и тогда ихъ *всеобщими* называютъ. На сей конецъ кругъ съ часовыми дѣленіями, долженствующій представлять Екваторъ, обращается на петляхъ соединяющихъ его съ горизонтальною плоскостію, такъ что оный можетъ быть уставленъ по широтѣ всякаго мѣста, помощію дуги меридіана въ 90°, поставленной перпендикулярно къ горизонтальной плоскости и соотвѣтственно меридіональной линіи, т. е. 12-ти часоваго дѣленія. При сихъ часахъ бываетъ ватерпасъ, для установленія горизонтальной плоскости, и магнитная стрѣлка, для приведенія дуги меридіана въ надлежащее положеніе.

Но когда желаютъ сдѣлать въ какомъ нибудь мѣстѣ неподвижные часы, то по большей части избираютъ къ тому горизонтальную плоскость, которой сѣченія съ двѣнадцатью плоскостями часовыхъ круговъ составляютъ *горизонтальные* часы, Гномонъ, поелику долженствуетъ всегда представлять ось міра, наклоненъ къ плоскости сихъ часовъ бываетъ, такъ что съ меридіональною линіею на оной проведенною дѣлаетъ въ плоскости мери-

діана уголъ равный высотѣ поля. Точку горизонтальной плоскости, изъ которой онъ возставленъ, *центромъ часовъ* называютъ. Ежели мы вообразимъ кругъ перпендикулярный Гномону въ нѣкоторой точкѣ его длины, то сей кругъ будетъ параллеленъ Екватору, и составитъ равноденственные часы; продолжая слѣдственно радіусы раздѣляющіе сей кругъ на часы, они встрѣтятъ на горизонтальной плоскости прямыя, исходящія изъ центра и тѣ же часы показывающія. Отсюду заключить можно, что на горизонтальныхъ часахъ Тангенсъ угла, составляемаго какою либо часовою линѣею съ меридіональною, равенъ Тангенсу часоваго угла, умноженному Синомъ широты.

Въ самой вещи, да будетъ EH (фиг. 28) горизонтальная плоскость, на которой проведена меридіональная линія CB, и положимъ, что изъ точки C, взятой за центръ горизонтальныхъ часовъ, возставленъ въ плоскости меридіана Гномонъ CA, дѣлающій съ меридіональною линіею CB уголъ ACB равный высотѣ поля. Чрезъ нѣкоторую точку A сего Гномона да пройдетъ параллельная Екватору плоскость EQ, сѣкущая горизонтальную плоскость на прямой ER. Плоскость меридіана ACB

встрѣтитъ Екваторную плоскость EQ на прямой AB, которая на сей плоскости меридіональная линія будетъ. Проведемъ теперь какую нибудь часовую линію AD Екваторныхъ часовъ, и точку D, гдѣ она встрѣтитъ общее сѣченіе ER, соединимъ съ центромъ C горизонтальныхъ часовъ. Ясно, что тѣнь Гномона AC въ одно время упадетъ по направленіямъ AD и CD. ибо ADC одна плоскость. И такъ прямыя AD, CD покажутъ тотъ же часъ. Остается опредѣлить содержаніе угловъ BAD и BCD. Прямоугольные треугольники ABC и ABD. даютъ CB : BA = 1 : Син. ACB и BA : BD = 1 : Тан. BAD; посему CB : BD = 1 : Син. ACB . Тан. BAD. Но въ прямоугольномъ треугольникѣ CBD имѣемъ CB : BD = 1 : Тан. BCD; слѣдовательно Тан. BCD = Син. ACB. Тан. BAD = Син. шир. Тан. час. угла.

И такъ, чтобъ сдѣлать горизонтальные солнечные часы, проведи на горизонтальной плоскости двѣ параллельныя взаимно меридіональныя линіи CB и cb (фиг. 28) въ разстояніи Cc равномъ толщинѣ Гномона, который утверди на Cc такъ, чтобъ онъ стоялъ въ плоскости меридіана и дѣлалъ бы съ меридіональною линіею уголъ равный широтѣ мѣста. Направленіе тѣни сего Гномона по CB, cb покажетъ 12 ча-

совъ. Для проведенія другихъ часовыхъ линій, возьми углы въ 15°, въ 30°, въ 45°, и проч. и по вышедоказанной формулѣ вычисли углы, которые приписавъ у точки C при меридіональной линіи CB, по восточную ея сторону, означатся положенія тѣни въ 1 часъ, въ 2 часа, въ 3 часа, и проч. по полудни; а тѣ же самые углы, приписанные у точки C по западную сторону меридіональной линій cb, покажутъ направленія тѣни въ 11 часовъ, въ 10 часовъ, въ 9 часовъ, и проч. по полуночи.

Можно безъ вычисленія, однимъ чертежемъ провести часовыя линіи. Отъ центра C часовъ на плоскости ихъ протяни линію CA (фиг. 28), которая бы съ меридіональною CB дѣлала уголъ равный широтѣ мѣста, и отъ какой нибудь ея точки A проведи перпендикулярно къ ней прямую AE. Потомъ взявъ EF равную AE за радіусъ, изъ центра F напиши четверть круга EG, которую раздѣля на шесть равныхъ частей, изъ центра F проведи ко всѣмъ точкамъ дѣленія радіусы и продолжи ихъ пока встрѣтятся съ прямою EH перпендикулярно къ CB возстановленною. Тогда прямыя проведенныя изъ центра часовъ C ко всѣмъ точкамъ встрѣчь покажутъ положенія тѣни чрезъ каждый часъ. Сіе

явствуетъ изъ устроенія, откуда легко доказать можно, что между каждымъ угломъ BCi и соотвѣтствующимъ ему часовымъ угломъ EFi находится то самое содержаніе, какое выше доказано.

Положимъ что EH (фиг. 27) есть вертикальная плоскость, перпендикулярная къ плоскости меридіана, и прямо къ полдню обращенная, а прочія положенія оставимъ тѣ самыя, какія сдѣланы были при устроеніи въ какомъ нибудь мѣстѣ неподвижныхъ солнечныхъ часовъ. Примѣчая, что теперь уголъ ACB есть дополненіе широты, точно такимъ же образомъ докажемъ что *тан.* BCD = *Кос. Шир. Танг. часоваго угла.*

Изъ сего ясно виденъ способъ чертить солнечные часы на вертикальной плоскости къ полдню обращенной. Таковые часы *полуденными* называютъ. Ежели желаемъ употребить одинъ чертежъ, безъ вычисленій, должно поступать точно такъ, какъ и при устроеніи горизонтальныхъ часовъ, съ тою токмо разностію, что должно сдѣлать уголъ ACB (фиг. 28) равный высотѣ Екватора.

Сіи часы освѣщаются только отъ 6-ти часовъ утра до 6-ти часовъ вечера. Для утреннихъ часовъ предшествующихъ сему

промежутку времени, и для послѣдующихъ оному вечернихъ часовъ, можно на той же вертикальной плоскости, на сторонѣ ея обращенной къ сѣверу, подобнымъ образомъ устроить солнечные часы, которые *полуночными* называютъ.

Да будетъ теперь НК (фиг. 29) меридіональная плоскость, прямо къ востоку обращенная. Проведя на оной горизонтальную линію НО, и сдѣлавъ уголъ НОЕ равный дополненію широты, прямая ЕО означитъ проекцію Екватора на сей плоскости. Вообразимъ, что кругъ ABDF, представляющій Екваторные часы, стоитъ у восточной стороны сей плоскости, къ оной перпендикулярно, и касается прямую ЕО въ точкѣ А. Діаметръ BF сего круга, параллельный къ прямой ЕО, направляется концами своими прямо къ югу и сѣверу, и отдѣляетъ полукружіе BAF, въ которомъ означены всѣ утренніе часы, съ полуночи до полудни, считая отъ B къ F. Тѣнь Гномона, стоящаго въ центрѣ C, показуя сіи часы, падаетъ въ тоже время и на вертикальную плоскость НК, такимъ образомъ, что 1-е. положенія тѣни, соотвѣтствующія разнымъ часамъ, параллельны между собою, ибо положеніе Гномона параллельно плоскости НК; 2-е. разстоянія

AG, AL, и проч., часовыхъ линій Gg, Ll, и проч., отъ линіи *Aa* показующей шесть часовъ, суть тангенсы часовыхъ угловъ GCA, LCA, и проч. считая отъ шести часовъ, при радіусѣ AC равномъ возвышенію Гномона отъ вертикальной плоскости HK.

Солнечные часы, начерченные на восточной сторонѣ меридіональной плоскости, *Восточными* называютъ, устроеніе оныхъ видно изъ вышесказаннаго. Назначивъ на сей плоскости положеніе Екватора EO, и взявъ перпендикулярную къ ней прямую *Aa* за шести часовую линію, утверди параллельно сей прямой въ нѣкоторомъ разстояніи отъ плоскости HK Гномонъ, такъ чтобъ оный находился въ плоскости проходящей чрезъ *Aa* и перпендикулярной къ плоскости HK. Потомъ изъ центра взятаго на прямой *Aa*, радіусомъ равнымъ возвышенію Гномона отъ плоскости HK, напиши на сей плоскости обводъ круга, котораго взявъ двѣ четверти въ обѣ стороны отъ точки A, раздѣли каждую изъ сихъ четвертей на шесть равныхъ частей; въ точки дѣленія проведи радіусы, и продолжи ихъ пока встрѣтятся съ прямою EO; тогда проведенныя отъ точки встрѣчи прямыя параллельныя къ *Aa* будутъ часовыя линіи утреннихъ часовъ.

Или можно провести сіи линіи, вычисляя разстояніе каждой изъ нихъ до шести часовой линіи *Aa*; ибо изъ вышесказаннаго явствуетъ, что сіе разстояніе равно тангенсу часоваго угла, считая отъ шести часовъ, умноженному высотою Гномона.

Точно такимъ же образомъ для вечернихъ часовъ, на западной сторонѣ меридіональной плоскости, чертятъ *западные* часы. *

Гномонъ, имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Инструментъ, въ древности на берегу употребляемый для измѣренія высоты Солнца и другихъ Свѣтилъ, состоитъ изъ какого либо вертикальнаго возвышенія AB (фиг. 30). Зная высоту AB, и измѣря на горизонтальной плоскости длину тѣни AC, въ прямоугольникѣ треугольникѣ ABC, можно найти уголъ ACB, показывающій высоту нижняго края Солнца отъ параллельнаго горизонта, или уголъ ABC, разстояніе того же края отъ зенита. Для большей точности, въ стѣнѣ зданія дѣлали весьма малое отверстіе, чтобъ пропустить лучь Солнца на горизонтальную плоскость, на которой изображеніе сего Свѣтила замѣчали. Такимъ образомъ устроенъ въ церкви Св. Петра, славный Болонскій Гномонъ, имѣющій высоту 83 фута. *

Годъ, имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Означаетъ продолженіе времени протекающаго отъ бытія Солнца въ какой либо точки Еклиптики до возвращенія онаго въ ту же точку; и какъ на Еклиптикѣ четыре главныя точки, а именно, двѣ равноденствій и двѣ Солнцестояній, въ которыя Солнце возвращаясь приноситъ тѣ же времена года, то сіи точки, преимущественно предъ другими, должны быть приняты, дабы возвращеніемъ Солнца къ которой нибудь изъ оныхъ измѣрять величину года. Сей годъ, коего продолженіе 365^{д} 5^{ч} 48^{м} 51^{с}, 6 опредѣлено по точнѣйшимъ изысканіямъ Господина *Деламбра*, называютъ *тропическимъ*, и по оному расположены *Гражданскіе* годы.

Изъ сравненія долготъ (см. сіе слов.) звѣздъ, опредѣленныхъ древними Астрономами съ долготами ихъ выведенными изъ новѣйшихъ наблюденій, найдена разность, которая показываетъ, что звѣзды ежегодно прибавляютъ свою долготу, по точнѣйшимъ изысканіемъ Г. *Деламбра* на 50,″1. Сіе ихъ выдимое движеніе происходитъ отъ ежегоднаго движенія равноденственныхъ точекъ на такое же количество вспять, т. е. къ Западу, что и назвали

возвратнымЪ движеніемЪ или упрежденіемЪ равноденствій (*Прецесіею*); ибо при концѣ года Солнце возвращается въ равноденственную точку прежде, нежели цѣлый оборотъ кончитъ, описавъ въ сіе время только $359^{\circ}\ 59'\ 9,''9$, а не 360°. Дабы свершить ему цѣлый оборотъ, и снова въ прежнее положеніе въ разсужденіи неподвижныхъ звѣздъ возвратиться, должно ему еще пройти $50''$, 1, и слѣдственно, полагая суточное его движеніе $59'\ 8''$, 3, употребить на то $20^{м}\ 19^{с}$, 9 времени. Сіе количество приданное къ продолжительности тропическаго года, составляетъ $365^{д}\ 6^{ч}\ 9^{м}\ 11^{с}$, 5 продолжительность такъ называемаго *Сидерическаго или звѣднаго года*, въ который Солнце полное свое обращеніе въ разразсужденіи неподвижныхъ звѣздъ совершаетъ.

Сказано выше, что Гражданскіе годы учреждены по тропическому Астрономическому году. Но для удобности въ численіи нужно было, чтобы каждый годъ началомъ сутокъ начинался, а потому и положено считать въ году ровно 365 дней; остальные же $5^{ч}\ 40\frac{3}{4}^{м}$, коихъ чрезъ 4 года накопляется почти цѣлые сутки, прибавлять къ четвертому году, въ которомъ 366 дней будетъ; сей четвертый годъ

названъ *высокоснымъ*, а предшествующіе ему три года, по 365 дней, простыми именуются. Симъ образомъ, считая всегда три года съ ряду простые, а четвертый высокосный, счисленіе безпрерывно продолжается. Годы послѣ Рожества Христова, которые дѣлятся на цѣло на 4 — высокосные, а прочіе простые. Счисленіе сіе изобрѣтено Александрійскимъ Астрономомъ *Созигеномъ*, и установлено Іюліемъ Кесаремъ, за 45 лѣтъ до Рожества Христова, а потому *Іюліянскимъ* названо. Оно довольно согласуется съ теченіемъ Солнца, и почти въ тѣ же дни, тѣ же времена года возвращаетъ. Весеннее равноденствіе случается 8 или 9 Марта; лѣтнее Солнцестояніе 9 или 10 Іюня; осеннее равноденствіе 11 или 12 Сентября, и наконецъ зимнее Солнцестояніе 10 Декабря. Отсюда видно, что Солнце Сѣверную половину Еклиптики, отъ весенней равноденственной точки Овна до осенней равноденственной Вѣсовъ, переходитъ въ 186 или 187 дней, а Южную половину оной, отъ точки Вѣсовъ до Овна, въ 179 или 178 дней; и потому въ Сѣверномъ полушаріи около 8 дней бываетъ долѣе, чѣмъ въ Южномъ. Сіе отъ неравномѣрнаго движенія Солнца по Еклиптикѣ происходитъ.

Показанныя числа равноденствій и Солнцестояній, въ употребляемомъ нами Іюліанскомъ счисленіи, въ продолженіе времени перемѣняются, и сіе счисленіе не точно съ Солнцемъ согласуется; ибо въ немъ величина года полагается $365^{д}\ 6^{ч}$, а Солнце въ $365^{д}\ 5^{ч}\ 48\ 51\frac{1}{2}''$ тропическое обращеніе совершаетъ. И такъ въ каждый годъ мы беремъ $11^{м}\ 8\frac{1}{2}^{с}$ лишнихъ, или придавая къ высокосному году день, въ 4 года придаемъ мы $44^{м}\ 34^{с}$ лишнихъ, которыя въ 128 лѣтъ дѣлаютъ почти цѣлой день, а въ 400 лѣтъ почти 3 дни. Слѣдственно въ каждые четыре столѣтія Солнце упреждаетъ наше счисленіе тремя днями, и столькими же днями числа равноденствій и Солнцестояній вспять отступаютъ.

Сей недостатокъ Іюліанскаго счисленія исправилъ въ 1582 году Папа *Григорій* XIII съ помощію многихъ ученыхъ мужей, между коими Езуитъ *Клавій* наиболѣе въ томъ участвовалъ. При семъ исправленіи за основаніе взято было узаконеніе перваго Вселенскаго *Никейскаго* Собора, державшаго въ 325 году. Отцы сего Собора учреждая подвижные праздники, главное имѣли въ виду, чтобы не праздновать Пасху вмѣстѣ съ *Жидами*, которые свою Пасху праздновали въ первое полнолуніе,

случающееся послѣ весеннаго равноденствія или въ самое равноденствіе. А какъ во время Собора весеннее равноденствіе было 21 Марта, то Отцы думали, что оно никогда отъ сего числа много не удалится, установили праздновать Христіанскую Пасху въ первое воскресеніе послѣ 14-го дня луны, т. е. послѣ полнолунія, которое случится въ равноденствіе, т. е. 21-го Марта, или первое послѣ 21 Марта придетъ. Симъ образомъ празднованіе Пасхи заключилось между 21 Марта и 25 Апрѣля. Ибо ежели полнолуніе случится 21 Марта въ Субботу, то 22 Марта въ Воскресенье праздновать должно; а ежели полнолуніе придетъ 20-го Марта, оно не будетъ пасхальное, и должно ожидать слѣдующаго полнолунія послѣ 20 Марта, т. е. имѣющаго притти 18-го Апрѣля, и ежели этотъ день случится Воскресенье, то не въ сіе, а въ слѣдующее Воскресенье, 25 Апрѣля празднуется Пасха.

Со времени Никейскаго Собора по 1582 годъ, равноденствіе упредило Іюліанское счисленіе 10-ю днями, такъ что въ семъ году послѣдовало 11-го Марта. Чтобъ обратить оное паки на прежнее число, и удержать Пасху въ предѣлахъ Соборомъ предписанныхъ, Папа *Григорій* XIII пове-

лѣлъ вдругъ убавить изъ Календаря 10 дней, и вмѣсто, на примѣръ, 5-го Октября 1582 года, считать 15-го Октября. А дабы и впредь равноденствіе не удалялось отъ 21 Марта, учредилъ, чтобъ оставя 1600 годъ высокоснымъ, годы 1700, 1800, 1900, долженствующіе быть по Іюліанскому счисленію также высокосными, считать простыми, а 2000 годъ оставить высокоснымъ, и продолжая далѣе, всегда послѣдніе годы трехъ столѣтій сряду дѣлать простыми, а послѣдній годъ четвертаго столѣтія оставлять высокоснымъ, отъ сего въ каждые 400 лѣтъ нарастающіе излишніе 3 дня выбрасываются.

Сіе исправленное лѣтосчисленіе принято всѣми Христіанскими державами, кромѣ Россіи, и называютъ оное *Григоріанское счисленіе* или *новой штиль*, для различія отъ Іюліанскаго, которое *старымъ штилемъ* называютъ. Нынѣ съ 1800 года новой штиль 12-ю днями впереди стараго: мы считаемъ, на примѣръ, 1 Сентября, а прочіе Европейцы 13-го Сентября; съ 1900 и до 2000 года будетъ разности 13 дней, а съ 2100 года 14 дней, и такъ далѣе.

Начало года считали въ Европѣ прежде съ Марта, а нынѣ съ Генваря числятъ,

чему и мы, по узаконенію Петра Великаго, съ 1700 года слѣдуемъ, а прежде сего нашъ годъ Сентябремъ начинался. *

Горизонтъ, имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Кругъ, который раздѣляетъ твердь небесную на двѣ части, видимую и невидимую.

Горизонтовъ различаютъ три: *истинный* или *умственный*, *параллельный* или *касательный* и *видимый*.

Ежели горизонтъ плоскостію своею проходитъ чрезъ центръ тверди небесной, т. е. чрезъ центръ земли занимающей оный, то называется *истинный* или *умственный горизонтъ*, и есть великій кругъ, перпендикулярный къ вертикальной линіи (см. сл.), а слѣдовательно раздѣляющій твердь небесную на два равныя полушарія, видимое и невидимое. — Явно, что Зенифъ и Надиръ (см. сіи слова) суть поли его.

Кругъ, параллельный истинному горизонту и касающій земную поверхность на мѣстѣ наблюдателя, *параллельнымъ* или *касательнымъ горизонтомъ* именуется. Сей горизонтъ ограничиваетъ зрѣніе, находящагося въ точкѣ прикосновенія его земной поверхности, наблюдателя, и раздѣляетъ твердь небесную на видимую и не-

видимую части. Поелику разстояніе сихъ двухъ горизонтовъ есть радіусъ земли, которой столь малъ въ сравненіи съ разстояніемъ земли до тверди небесной, что можно ихъ почесть соумѣщающимися взаимно, и слѣдственно составляющими одинъ горизонтъ.

Извѣстно, что глазъ зрителя никогда не бываетъ на самой поверхности земли, но въ нѣкоторомъ возвышеніи отъ оной, и потому кругъ, который дѣйствительно ограничиваетъ зрѣніе, и которой по сей причинѣ *видимымъ горизонтомъ* именуется, составляетъ основаніе конуса, коего вершина въ глазѣ зрителя, а выпуклая его поверхность касаетъ землю. Сей горизонтъ кажется въ пересѣченіи неба съ землею или моремъ, потому что всѣ его точки находятся на однихъ лучахъ видѣнія съ точками земли или моря, коимъ прикасаются.

Кругъ ZHNR (фиг. 31) да представляетъ твердь небесную, кругъ opnq землю, точка o мѣсто зрителя на оной, ZN вертикальную линію, кругъ HCR, перпендикулярный къ сей линіи, будетъ истинный горизонтъ, HZR видимое, а HNR невидимое полушаріе; кругъ H′R′, касающій землю въ o, мѣстѣ наблюдателя, слѣ-

довательно параллельный истинному горизонту HR, будетъ касательный горизонтъ. Ежели положимъ что глазъ наблюдателя въ O, возвышенъ отъ поверхности земли на разстояніе oO, и вообразимъ отъ точки O прямыя подобныя Oh, Or, касающія земную поверхность и продолженныя до тверди небесной, которую встрѣчаютъ въ точкахъ h, r, и проч.; тогда составится конусъ, коего вершина въ O, глазѣ наблюдателя, боковая его поверхность касаетъ земную въ точкахъ p, q, и проч.; а основаніе его h k r l, кругъ на тверди небесной. Сей самый кругъ назвали *видимымъ горизонтомъ* наблюдателя, коего глазъ въ O.

Съ перемѣною мѣста наблюдателя перемѣняется Зенифъ и Надиръ, слѣдовательно и горизонтъ. По истинному горизонту считаютъ Амплитуды и Азимуфы.

Горизонтъ опредѣляетъ величны дневныхъ и ночныхъ дугъ Свѣтилъ: ибо ежели зритель находится только не въ поляхъ земныхъ, то горизонтъ, пересѣкая Екваторъ, пересѣкаетъ параллели описываемыя Свѣтилами на двѣ части и въ двухъ точкахъ каждую; въ одной Свѣтило, слѣдствіемъ общаго движенія, восходитъ, т. е. появляется сверхъ горизонта, въ другой, свершивъ часть своего теченія, скрывается подъ

горизонтъ — заходитъ. Солнце, отличнѣйшее изъ всѣхъ Свѣтилъ величиною и чрезмѣрнымъ сіяніемъ, служитъ намъ къ измѣренію времени. Время движенія его отъ восхожденія до захожденія, въ которое оно описываетъ находящуюся сверхъ горизонта часть параллели, назвали *день*, а потому и сія часть параллели названа *дневною дугою*; продолженіе времени отъ захожденія до вторичнаго восхожденія Солнца называютъ *ночь*, и скрытая подъ горизонтъ часть параллели, которую оно тогда проходитъ, наименована *ночною дугою*. Ночь и день вмѣстѣ составляютъ сутки. Такимъ же образомъ горизонтъ раздѣляетъ параллели другихъ Свѣтилъ на дневныя и ночныя дуги; первыя въ видимомъ, послѣднія въ невидимомъ полушаріи. *

Горизонтъ артифиціальный (Искуственный). Плоское, горизонтально уставленное стекло, или какая нибудь жидкость, большею частію ртуть въ сосудъ налитая. Сосудъ (фиг. 32), длиною 5 или 6 дюймовъ, шириною 3 или 4 дюйма и высотою 2 или 3 дюйма, имѣетъ образъ прямоугольнаго параллелопипеда, и къ нему стекольчатая кровелька, для защищенія ртути отъ движенія воздуха. Два верхнія по длинѣ сосуда направленныя стекла должны быть совер-

шенно плоски и имѣть обѣ стороны параллельныя.

Наблюдатель, желая взять высоту Солнца, наполняетъ сосудъ ртутью, покрываетъ кровелькою и ставитъ предъ собою на землю или на что нибудь твердое, такъ чтобъ длина онаго направлена была къ сему Свѣтилу (фиг. 32), и поставивъ темное стекло, смотритъ сквозь прозрачную часть малаго зеркала, Октана или Секстана, на изображенiе S′ Солнца отраженнаго жидкостiю; въ то же время подвигая Алидаду, приводитъ въ соприкосновенiе къ оному другое изображенiе зеркалами отраженное. Сiе изображенiе, дѣйствiемъ цвѣтныхъ стеколъ перенимающихъ лучи Солнца между зеркалами, будетъ краснаго цвѣта, а изображенiе ртутью отраженное желтаго цвѣта, что необходимо, дабы различить ихъ одно отъ другаго. Такимъ образомъ измѣряютъ уголъ STS′, котораго половина есть высота Солнца отъ касательнаго горизонта. Ежели приведены въ соприкосновенiе края двухъ изображенiй, такъ что желтое изображенiе находится выше краснаго, то индиксъ покажетъ двойную высоту верхняго края Солнца; если же красное изображенiе выше желтаго, индиксъ двойную высоту ниж-

няго края Солнца означаетъ, полагая, что наблюдали просто въ мишень; но въ трубу, которая предметы показываетъ въ обратномъ видѣ, противнымъ образомъ, т. е. въ первомъ случаѣ, высоту считать должно отъ нижняго, во второмъ отъ верхняго края.

Помощїю искуственнаго горизонта, Октаномъ или Секстаномъ весьма удобно брать соотвѣтствующїе высоты, для сего на неподвижныхъ Обсерваторїяхъ движимый квадратъ употребляютъ. Часа за два до полудня, наблюдатель приведя красное изображенїе Солнца немного пониже желтаго, задерживаетъ Алидаду винтомъ, и примѣчаетъ тотъ моментъ, когда красное изображенїе возвысясь коснется верхнимъ своимъ краемъ нижняго края желтаго изображенїя, такъ чтобъ первое описывая при легкомъ колебанїи инструмента дугу, не переходило чрезъ край послѣдняго. Потомъ замѣчаетъ моментъ, когда красное изображенїе совершенно покроетъ желтое, и наконецъ, когда нижнїй край перваго изображенїя верхнему краю втораго прикоснется. Тогда, буде наблюдатель желаетъ сдѣлать нѣсколько послѣдовательныхъ наблюденїй, отодвигаетъ Алидаду далѣе, и задержавъ опять

оную, шакимъ же образомъ другіе шри момента замѣчаешъ, и шакъ далѣе. Послѣ полудня, имѣя Алидаду задержанную на на шой самой шочкѣ, на кошорой она была въ послѣднихъ шрехъ до полуденныхъ наблюденіяхъ, замѣчаешъ онъ шри моменша, симъ шремъ соошвѣшсшвующіе; пошомъ подвигаешъ Алидаду назадъ, и сшавишъ оную на шочку предпослѣднихъ ушреннихъ наблюденій, кошорымъ опяшь соошвѣшсшвующіе шри моменша замѣчаешъ, и продолжая шакимъ образомъ, оканчиваешъ шремя наблюденіями, первымъ шремъ соошвѣшсшвующими. Моменшы наблюденій замѣчаюшъ по исправнымъ часамъ съ секундами, и ежели нѣшъ при оныхъ ошвѣса, кошорой бы въ слухъ билъ секунды, шо помощникъ наблюдашеля долженъ считашь оныя громко. Замѣшимъ, что высошы сихъ наблюденій никакой поправки не шребуюшъ, ибо для равныхъ высошъ нужны равныя поправки. *

Градусъ, имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Геомешріи). Одна шриста шесшидесяшая часшь окружносши круга. Геомешры согласились раздѣляшь окружносшь всякаго круга на 360 равныхъ часшей, и назвали оныя *градусами.* Градусъ дѣляшь на 60 равныхъ часшей, названныхъ *ми-*

нутами; минуту дѣлятъ на 60 же равныхъ частей называемыхъ *секундами.* (*)

Градусъ земли. Величина онаго не вездѣ одинакова, потому что земля не совершенный шаръ, а имѣетъ образъ подобный Еллипсоиду на полюсахъ сжатому, слѣдовательно градусы меридіана, начиная отъ Екватора къ полюсамъ, увеличиваются. Но какъ сжатіе земли весьма мало, то въ мореплаваніи полагаютъ что земля шаръ, и сіе не производитъ значительной погрѣшности; при таковомъ предположеніи величина градуса великаго круга, т. е. величина градуса меридіана въ широтѣ 45 градусовъ, найдена 57030 туазовъ.

Французы градусъ раздѣляютъ на двадцать равныхъ частей, которыя назвали *Морскими милями* или *Морскими лигами*; посему морская миля равна двадцатой части градуса, слѣдовательно содержитъ $2851\frac{1}{2}$ туазовъ а какъ въ градусѣ шестьдесятъ минутъ, то въ одной морской милѣ три минуты градуса. Изъ сего слѣдуетъ что когда нужно градусы и минуты обратить

*) Французы, при введеніи новыхъ мѣръ, десятернаго содержанія, окружность круга дѣлили на 400 равныхъ частей, и также назвали градусами; каждый градусъ на 100 равныхъ частей, и назвали минутами, и такъ далѣе. Но таковое дѣленіе употребляютъ только одни Французы и то не всѣ.

въ мили, тогда должно число градусовъ умножить на 20, а числа минутъ взять третію долю, и обратно, когда нужно число миль обратить въ градусы и минуты, тогда мили раздѣлить на 20, въ частномъ будутъ градусы, въ остаткѣ умноженномъ на 3 будутъ минуты.

Миля употребляемая у Французовъ на сухомъ пути равна одной двадцать пятой части градуса, слѣдовательно равна $2281\frac{1}{5}$ туазамъ, полагая всегда градусъ въ 57030 туазовъ. Обыкновенную Французскую сухопутную милю, называютъ *сухопутною лигою,* опредѣляютъ по величинѣ градуса, измѣреннаго между Парижемъ и Аміеномъ, которая найдена въ 57072 туаза, и сія сухопутная лига равна 2283 туазамъ.

Англичане для опредѣленія разстояній на морѣ и на сухомъ пути приняли градусную минуту за мѣру, названную ими *милею,* въ которой $950\frac{1}{2}$ туазовъ. Италіская миля также равна градусной минутѣ.

Голландцы считаютъ 15 миль въ градусѣ, и потому миля ихъ равна 3802 туазамъ. Таковыя же мили, Россійскіе мореплаватели называютъ *Нѣмецкими милями.*

Полагая сухопутную милю въ 2283 туаза, (какъ Французы полагаютъ), въ радіусѣ земли $1432\frac{1}{2}$ мили, или $3270397\frac{1}{2}$

шуазовъ, *или* 19.622.385 футовъ, коихъ логарифмъ 7,7292751.

По послѣднимъ измѣреніямъ, произведеннымъ въ 1799 годѣ Французскими Астрономами *Деламбромъ и Мешенемъ*, дуга меридіана, заключенная между параллелями Дюнкеркена и Барцелоны, т. е. между широтами $51^{\circ}\ 2'\ 10''$, 5, и $41^{\circ}\ 21'\ 44''$, 8, простирающаяся на $9^{\circ}\ 40'\ 25''$, 7, содержитъ 551584,72 шуаза; принимая въ разсужденіе сжатіе земли, они нашли, что въ одной четверти земнаго меридіана 5130740 шуазовъ. Одна десяти милліонная часть сей длины принята Французами за единицу мѣры, и названа *Метръ*, въ которомъ 3 фута 1 дюймъ, или точнѣе 443,296 линіи прежней французской мѣры; изъ сихъ же измѣреній произведена величина средняго градуса земли 57012 шуазовъ, что составляетъ 104 версты и $80\frac{3}{4}$ саж. Россійск. При таковой величинѣ градуса земли, полагая оную шаромъ, найдена ея окружность 37498 верстъ, радіусъ 5968 верстъ. *

Градштокъ, имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Морской Астрономіи). Инструментъ, самый древнѣйшій, былъ употребляемъ для измѣренія высотъ Свѣтилъ на морѣ; состоялъ изъ деревяннаго четырехграннаго бруска AB (фиг. 33), длиною около

3-хъ футовъ, называемаго *Флешъ*, (стрѣла) и продолговатой дощечки CD, называемаго *Марто* (молотокъ), который четыреугольною дирою на срединѣ сдѣланною, былъ надѣтъ на Флешъ, и составлялъ съ оною прямой уголъ. Сихъ Марто при одномъ Флешѣ четыре разной величины, и каждое принадлежитъ особой грани Флеша, которая соотвѣтственно длинѣ Марто раздѣлена на градусы такъ, что на одной грани назначены градусы высоты отъ 40^0 до 90^0, на другой отъ 30^0 до 60^0, на третьей отъ 20^0 до 50^0, на четвертой отъ 10^0 до 30^0; и отъ того всякая точка дѣленія на какой либо грани Флеша показываетъ уголъ, который составляетъ принадлежащій сей грани Марто, будучи придвинутъ къ точкѣ, у конца A Флеша, называемаго глазнымъ.

Чтобы взять высоту Свѣтила, наблюдатель, приставя глазъ къ концу A флеша, и держа инструментъ такъ, чтобы плоскость воображаемая чрезъ Флешъ и Марто проходящею, была въ плоскости вертикала, проходящаго чрезъ Свѣтило, двигаетъ Марто, доколѣ по верхнему краю онаго C, увидишъ Свѣтило S, а по нижнему D, горизонтъ H. Точка E, на которой остановится Марто означитъ высоту Свѣтила.

Высоту Солнца удобнѣе брать симъ инструментомъ обратнымъ наблюденіемъ, т. е. оборотясь спиною къ Свѣтилу. Тогда на глазной у Флета конецъ А (фиг. 34) надѣвали Марто, а на другой конецъ небольшую планку Е съ поперечникомъ IK (фиг. 35). Наблюдатель, приставя глазъ къ нижнему у Марто концу D, двигаетъ планку Е, доколѣ тѣнь отъ верхняго конца С, упадетъ на поперечникъ IK, и въ то же время вровень съ симъ поперечникомъ будетъ видѣнъ горизонтъ Н. Точка Е означитъ число градусовъ высоты Солнца.

Замѣтимъ, что видимая высота Свѣтила, взятая прямо, не равна видимой высотѣ онаго, обратно усмотрѣнной, но первая больше второй двукратнымъ наклоненіемъ видимаго горизонта къ касательному, ибо когда наблюдатель О (фиг. 36) беретъ высоту Свѣтила S прямо, то онъ измѣряетъ уголъ SOH, наблюдая же обратно смотритъ по горизонту OR, и инструментъ показываетъ ему высоту Свѣтила отъ продолженія сего горизонта, т. е. уголъ SOh; уголъ же SOH больше угла SOh угломъ hOH, который вдвое больше угла AOH, означающаго наклоненіе горизонта, и потому чтобъ привести видимую вы-

сошу къ параллельному горизонту, должно наклоненіе видимаго горизонта вычитать изъ прямо взятой высоты, а къ обратно усмотрѣнной высотѣ прикладывать. Со времени изобрѣтенія лучшихъ инструментовъ, Градштокъ не употребляютъ. *

Д.

Діаметръ видимый (Свѣтила) имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Уголъ, подъ которымъ мы видимъ истинный діаметръ Свѣтила или дуга, которую, какъ кажется, сей діаметръ на небесномъ сводѣ занимаетъ.

Видимый діаметръ Свѣтила опредѣляютъ, замѣчая промежутокъ времени между прохожденіями чрезъ меридіанъ двухъ противулежащихъ краевъ Свѣтила. Наблюденіе сіе производятъ помощію зрительной трубы, въ фокусѣ которой протянуты двѣ нити, перпендикулярно между собою сѣкущіяся; трубу устанавливаютъ такъ, чтобы одна изъ сихъ нитей находилась въ плоскости меридіана.

Для примѣра положимъ, что замѣченъ моментъ, въ который западный край Солнца касался меридіональной нити и что чрезъ 2 минуты, восточной край сего

Свѣтила прикоснулся той же нити. Ежели въ сіе время Солнце было на Екваторѣ, то какъ оно въ 2 минуты переходитъ $\frac{1}{2}$ градуса или 30′, видимый онаго діаметръ будетъ 30′. Ежели оно находилось не на Екваторѣ, а описывало нѣкоторую параллель КМ (фиг. 36*), тогда, обратя въ градусы замѣченное продолженіе времени, найдемъ дугу АВ (Екватора), равную разности прямыхъ восхожденій двухъ краевъ *a* и *b* Солнца; сія дуга, умноженная косиномъ дуги А*a*, склоненія (см. сіе слово) Солнца, дастъ видимый онаго діаметръ *ab*.

Для опредѣленія видимыхъ діаметровъ Луны и Планетъ должно, замѣчая два послѣдовательныя прохожденія краевъ Свѣтила чрезъ Меридіанъ, узнать время, въ которое оно проходитъ 360°, и по сему времени, замѣченный промежутокъ приводить въ градусы.

Видимые діаметры того же Свѣтила, при разныхъ онаго разстояніяхъ отъ земли, возвратно пропорціональны симъ разстояніямъ, ибо ежели АВ, равная *ab* (фиг. 37) истинный діаметръ Свѣтила, при разныхъ отъ центра земли разстояніяхъ СА и С*a*, тогда углы ВСА и *b*С*a* будутъ видимые діаметры сего Свѣтила при тѣхъ разстояніяхъ. Понеже тан. *b*С*a* : тан ВСА = *ba* :

ae = BA : ae = CA : Ca; но можно принять, что тангенсы малыхъ угловъ самымъ угламъ пропорціональны, слѣдовательно уголъ bCa : углу BCA = CA : Ca.

Полагая, что Свѣтило суточнымъ движеніемъ описываетъ кругъ, единоцентренный землѣ, по мѣрѣ возвышенія онаго надъ горизонтомъ, разстояніе Свѣтила до наблюдателя, находящагося на поверхности земли, уменьшается, слѣдовательно видимый діаметръ увеличивается.

Да будетъ C (фиг. 38) центръ земли, O мѣсто наблюдателя на поверхности ея, CR истинный, OA видимый горизонтъ, на которомъ, положимъ, находится Свѣтило въ A. Такъ какъ разстоянія OA и CA почти равны между собою, то горизонтальный діаметръ Свѣтила полагаемъ равнымъ тому, какой бы видимъ былъ изъ центра земли. Зная сей діаметръ, легко сыскать увеличенный при данной высотѣ, ибо ежели тоже Свѣтило находится въ S, въ высотѣ измѣряемой угломъ SOA, то горизонтальный онаго діаметръ содержится къ діаметру въ сей высотѣ, какъ OS : CS = Син. OCS : Син. SOC = кос. SCR : кос. SOA, т. е. косинъ истинной высоты Свѣтила содержится къ косину видимой онаго высоты, какъ горизонтальный видимый діаметръ къ ви-

димому діаметру онаго при высотѣ. Сіе съ возвышеніемъ Свѣтила увеличиваніе діаметра онаго значительно въ Лунѣ, ибо она къ намъ ближе всѣхъ другихъ Свѣтилъ. *

Діафрагма, имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Оптикѣ). Металлическій, деревянный или изъ картона кружокъ, покрытый черною краскою, съ круглымъ отверстіемъ на срединѣ, помѣщаемый въ общемъ фокусѣ двухъ стеколъ зрительной трубы. Діаметръ отверстія, опытами опредѣляемый, должно сдѣлать равный діаметру изображенія наибольшаго предмета, какой въ зрительную трубу явственно видѣть можно. Края Діафрагмы не допускаютъ къ глазному стеклу лучей, падающихъ на края предметнаго стекла и весьма удаленныхъ отъ оси каждой кисти, которые видѣніе предмета сдѣлали бы не явственнымъ. *

Діоптрика, имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Физикѣ). Часть Оптики, которая разсматриваетъ свойства преломленнаго свѣта, проходящаго въ средахъ (*)

(*) Французскіе Физики называютъ *milieu* всякое пространство, или тѣло, сквозь которое лучи свѣта проницать могутъ. Изъ нашихъ Физиковъ нѣкоторые называютъ сіе *средою*, другіе *срединою*.

различныхъ плотностей, какъ то: воздуха, воды, стекла и проч. Лучь свѣта, переходя изъ одной среды въ другую, уклоняется отъ первоначальнаго своего направленія, когда встрѣчаетъ плоскость раздѣляющую обѣ среды подъ косвеннымъ угломъ, приближаясь къ перпендикуляру сей послѣдней плоскости, ежели среда въ которую входитъ лучь плотнѣйшая, или удаляясь отъ оной, когда входитъ въ рѣдчайшую среду. Въ слѣдствіе сего параллельные лучи, падающіе на выпуклое съ обѣихъ сторонъ стекло послѣ преломленія въ ономъ сходятся въ одной точкѣ, (*фокусѣ*, *зажигательной точкѣ* выпуклаго стекла); таковые же лучи, упавшіе на вогнутое съ обѣихъ сторонъ стекло послѣ преломленія, (подобно лучамъ падающимъ на стекло) обращаются въ расходящіеся, какъ выходящіе изъ одной точки, лежащей по ту же сторону стекла. *

Долгота (Географическая), имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Географіи). Дуга Екватора, между нѣкоторымъ меридіаномъ принятымъ за первый и меридіаномъ чрезъ какое либо мѣсто проходящимъ.

Счетъ долготы не имѣетъ такого постояннаго предѣла, какъ Екваторъ для широты. Всѣ меридіаны подобны между

собою, и потому первый изъ оныхъ избираютъ произвольно. Французскіе и другіе Географы полагали первымъ меридіаномъ тотъ, который проходитъ чрезъ самый западный изъ Канарскихъ острововъ. Нынѣшніе Французскіе Астрономы первымъ меридіаномъ полагаютъ тотъ, который проходитъ чрезъ Парижскую Обсерваторію. Подобнымъ образомъ, Англичане Гринвичской меридіанъ берутъ за первый, и почти каждый Астрономъ проводитъ первый меридіанъ чрезъ свою Обсерваторію. Счисленіе градусовъ долготы также различное, иные, начиная отъ перваго меридіана и простираясь отъ запада къ востоку, считаютъ отъ нуля до 360°; другіе раздѣляютъ долготу на *восточную* и *западную*, и считаютъ въ обѣ стороны отъ перваго меридіана до 180°.

Разностію долготы двухъ мѣстъ называютъ дугу Екватора между меридіанами сихъ мѣстъ, и не считаютъ оную болѣе 180°, а потому когда тѣ, которые считаютъ долготу до 360°, вычтя одну долготу изъ другой, находятъ больше 180°, тогда вычитаютъ сей остатокъ изъ 360°, выводъ будетъ разность долготы.

Различіе въ счетѣ долготъ не производитъ никакого затрудненія; главное дѣ-

ло состоитъ въ опредѣленіи разности долготы двухъ мѣстъ. Когда она будетъ извѣстна, тогда на всякій первый меридіанъ долготу мѣстъ вычислить не трудно. Долгота съ широтою служатъ къ опредѣленію положенія примѣчанія достойныхъ мѣстъ на поверхности земнаго шара. На морѣ посредствомъ Широты и долготы опредѣляютъ мѣсто Судна. Долготу не такъ легко находить, какъ широту, и хотя во многихъ Государствахъ величайшіе Математики, Астрономы и Мореплаватели съ неутомимою дѣятельностію старались о улучшеніи способовъ къ опредѣленію долготы, однакожъ по сіе время еще не достигли вполнѣ желаемой цѣли.

Между счисленіемъ долготы и времени великое сходство. Взявъ за предѣлъ моментъ полдня, когда Солнце на меридіанѣ, все время до слѣдующаго полдня, т. е. сутки, раздѣляютъ на 24 часа, и какъ въ продолженіи сего времени Солнце, совершая теченіе свое отъ востока къ западу по Экватору или по параллели, равномѣрнымъ движеніемъ, описываетъ кругъ, т. е. 360°, слѣдовательно въ каждый часъ проходитъ 15° въ противную сторону счета долготы, т. е. что меридіанъ, на которомъ Солнце

находилось при началѣ часа, отъ того меридіана на которомъ будетъ при окончаніи того же часа, въ разстояніи 15°, и такъ обратно, разность въ счетѣ времени на двухъ меридіанахъ разнствующихъ въ долготѣ на 15°, на 30, на 45°, и далѣе; будетъ 1 часъ, 2 час., 3 час. и далѣе; такимъ образомъ, когда отъ нѣкотораго меридіана другой отстоитъ на 15° къ востоку, на семъ меридіанѣ полдень бываетъ однимъ часомъ ранѣе, нежели на первомъ, и въ тотъ же моментъ считаютъ всегда часомъ больше, нежели на первомъ; на западныхъ же меридіанахъ обратно. На двухъ меридіанахъ разнствующихъ на 180°, считаютъ въ тотъ же моментъ, на одномъ полдень, на другомъ полночь; изъ сего слѣдуетъ, что ежели кто отправится на востокъ, то, идучи противъ теченія Солнца, чрезъ каждые 15° будетъ встрѣчать сіе Свѣтило на меридіанѣ однимъ часомъ ранѣе, нежели увидѣлъ бы на томъ меридіанѣ, отъ котораго пошелъ въ путь, и потому будетъ присчитывать одинъ часъ лишній; слѣдовательно обошедъ землю вокругъ и возвратясь на прежній меридіанъ, присчитаетъ 24 часа, или сутки лишніе, т. е. будетъ считать понедѣльникъ, когда жители подъ

симъ меридіаномъ считаютъ полдень Воскресенья. Обратно, обошедшій во кругъ земнаго шара, идучи всегда отъ востока на западъ, по возвращеніи будетъ въ то же время считать полдень суботы, т. е. днемъ меньше, отъ того что простирая путь по пути Солнца, видитъ оное позже на меридіанѣ, и чрезъ каждые 15° считаетъ время однимъ часомъ меньше.

Такъ какъ разность долготы меридіановъ можетъ быть опредѣляема разностію временъ, считаемыхъ въ тотъ же моментъ на сихъ меридіанахъ, а потому разность долготы, и самую долготу измѣряютъ градусами и временемъ, т. е. часами, сіе послѣднее измѣреніе весьма употребительно; изъ сего слѣдуетъ, что опредѣленіе долготы, или разности долготы между меридіаномъ наблюдателя и другимъ извѣстнымъ меридіаномъ, состоитъ въ томъ, чтобы знать въ тотъ же моментъ часъ истиннаго времени на обоихъ меридіанахъ. Вопросъ кажется весьма простый, но великое затрудненіе состоитъ въ изобрѣтеніи способа, по которому бы единовременныя мгновенія въ отдаленныхъ мѣстахъ на землѣ знать было можно. *Пушечные выстрѣлы*, *брошенныя бомбы*, *пущенныя ракеты*, *воспламененіе пороха*, *возженіе огня* и тому подобные

средства, служатъ токмо на сухомъ пути, для близкихъ мѣстъ, гдѣ зрѣнію ничто не препятствуетъ; такимъ образомъ въ окрестностяхъ Лондона съ довольною точностію опредѣлены разности долготъ Гринвичской Обсерваторіи и нѣкоторыхъ другихъ мѣстъ, но на морѣ и на большихъ разстояніяхъ способы сіи совершенно не возможны; а потому должно искать на небѣ таковыхъ явленій, которыя бы изъ различныхъ и отдаленныхъ мѣстъ земной поверхности въ одно мгновеніе видны были.

Астрономы для опредѣленія долготы обыкновенно производятъ наблюденія слѣдующихъ небесныхъ явленій: *затмѣнія Солнца, Луны и Юпитеровыхъ спутниковъ и закрытія звѣздъ Луною.* Когда случится одно изъ таковыхъ явленій, наблюдаютъ оное въ томъ мѣстѣ, котораго долготу ищутъ, и опредѣляютъ съ точностію истинный часъ наблюденія; потомъ вычисляютъ часъ, въ который должно случиться сіе явленіе на нѣкоторомъ извѣстномъ меридіанѣ, или берутъ сей часъ изъ таблицъ, предварительно на тотъ меридіанъ вычисленныхъ; разность между симъ часомъ и сысканнымъ на меридіанѣ наблюдателя даетъ

разность долготы; всего лучше сравнивать замѣченные моменты двухъ наблюденій, ежели тоже самое явленіе на другомъ извѣстномъ меридіанѣ наблюдаемо было.

Для опредѣленіи долготы мѣстъ на морѣ можно производить наблюденія всѣхъ сихъ явленій ежели бы нѣкоторыя изъ оныхъ не были весьма рѣдки, и почти всѣ не представляли великихъ затрудненій для наблюденія съ Судна; Солнечныя затмѣнія весьма рѣдки, и притомъ не всеобщія, т. е. не изъ каждаго мѣста въ одно мгновеніе видны бываютъ; кромѣ разности времени, происходящей отъ разности меридіановъ, параллаксъ (смотр. сіе слов.) Луны, производитъ дѣйствительную разность въ моментахъ явленія тѣхъ же видовъ затмѣнія для разныхъ наблюдателей, а отъ сего обстоятельства вычисленіе долготы весьма продолжительно и многосложно. Лунныя затмѣнія бываютъ токмо чрезъ шесть мѣсяцовъ, а иногда въ годъ ни одного наблюдать не возможно, притомѣ въ замѣченномъ моментѣ начала или окончанія затмѣнія неизвѣстность всегда простирается до минуты и болѣе, отъ того что кругъ земной тѣни, разширяясь отъ полутѣни и отъ густо-

ты Атмосферы, всегда худо окраенъ, а потому Астрономы предпочитаютъ наблюдать моменты вхожденія въ тѣнь и выхожденія изъ оной разныхъ пятенъ Лунной поверхности, что усмотрѣть можно токмо въ хорошія трубы. Закрытія звѣздъ Луною также не часто случаются, и не всеобщія, т. е. не изъ всѣхъ мѣстъ въ одно время видимыя, и вычисленіе долготы, весьма продолжительно и многосложно. Впрочемъ сіи явленія представляютъ Астрономамъ самый вѣрнѣйшій способъ опредѣленія долготы на неподвижныхъ Обсерваторіяхъ, ибо съ величайшею точностію замѣтить можно прикосновеніе свѣтлаго тѣла къ темному, или мгновенное скрытіе и появленіе блестящей точки. Затмѣнія Юпитеровыхъ спутниковъ почти ежедневно случаются, но для наблюденія оныхъ должно употреблять трубы, которыя увеличиваютъ въ 35 или 40 разъ, слѣдовательно въ столько же разъ умножаютъ, видимое, отъ колебанія Судна кажущееся движеніе Свѣтила, такъ что весьма трудно удержать спутника въ полѣ трубы, тѣмъ болѣе, что сіе поле въ много увеличивающей трубѣ всегда мало, и посему не возможно съ точ-

ностію замѣтить вхожденіе спутника въ тѣнь, или выхожденіе изъ оной; и такъ всѣ сіи способы подвержены разнымъ неудобствамъ. На берегу, гдѣ наблюденія во весь годъ продолжать и удобное для сего время избирать можно, всѣ вышеупомянутыя явленія служатъ для опредѣленія долготы мѣстъ съ довольною точностію, однакожъ сколько мы еще отъ совершенной точности далеки, доказываютъ таблицы содержащія опредѣленныя долготы многихъ мѣстъ; въ сихъ таблицахъ находимъ, что долгота одного и того же мѣста, по разнымъ наблюденіямъ опредѣленная, неодинакая, такъ что разность простирается до 20′ градуса. Несравненно съ большими трудностями сопряжено опредѣленіе долготы на морѣ; оно составляетъ одинъ изъ важнѣйшихъ вопросовъ, за рѣшеніе котораго въ Испаніи, Голандіи, Франціи назначены не малыя награды, а въ Англіи назначено за опредѣленіе долготы на морѣ, не далѣе одного градуса отъ истинной, 10000; не далѣе $\frac{2}{3}$ градуса, 15000; не далѣе $\frac{1}{2}$ градуса, 20000 фунтовъ стерлинговъ, и для разсужденія о представляемыхъ по сему изложеніяхъ, и о пособіяхъ, учреждаемы были Комитеты. Сіе произвело такое соревно-

ваніе къ рѣшенію вопроса, что съ онымъ происходило почти тоже, что съ квадратурою круга.

По причинѣ трудности Астрономическихъ наблюденій на морѣ, и по неудобности другихъ способовъ, вновь обратились къ тому мнѣнію, которое изъ давнихъ временъ предлагаемо было, а именно: опредѣлять долготу помощію *часовъ*. Ежели мы, возмемъ съ собою часы, имѣющіе равномѣрный ходъ, и установленные по среднему времени какого нибудь Порта, они во всѣхъ мѣстахъ будутъ показывать среднее въ томъ Портѣ время, по которому истинное время въономъ легко найти, и тогда нужно только на морѣ сдѣлать одно простое Астрономическое наблюденіе, то есть взять высоту Солнца или звѣзды, дабы, вычисливъ по сему наблюденію, истинный часъ на Суднѣ, найти разность долготы.

Таковое предложеніе безъ сомнѣнія при несовершенствѣ часовъ было безполезное, и самые *Гюйгенсовы* первые опыты на морѣ часами съ маешникомъ, ни мало не соотвѣтствовали ожиданію, однакожъ искуство сооружать часы въ короткое время доведено до такой степени, что

надежда, помощію оныхъ, достигнуть близко желаемой цѣли, престала казаться тщетною.

Гейнрихъ Сулли, Англичанинъ, жившій во Франціи, сдѣлалъ первые морскіе часы, но умеръ, оставя оные неиспытанными. Ему послѣдовалъ *Джонъ Гаррисонъ*, Английскій плотникъ, который въ 1736 году сдѣлалъ часы, и назвалъ оные *время хранителемъ* (Time keeper). Опытъ произведенъ во время плаванія въ Лиссабонъ; Капитанъ *Рожеръ Вильгъ* весьма одобрилъ сіи часы, и въ 1749 году изобрѣтателю дана медаль, каковую ежегодно давали въ награду за полезное изобрѣтеніе. Съ сего времени *Гаррисонъ* прилагалъ неусыпное попеченіе о усовершенствованіи своихъ часовъ, и 18-го Ноября 1761 года сынъ его *Вилліамъ Гаррисонъ* съ новыми морскими часами отправился на Кораблѣ въ Ямайку. Плаваніе продолжалось 81 день, и невѣрности въ часахъ въ продолженіи сего времяни оказалось только 5 секундъ, а на возвратномъ пути одна минута 54 секунды, что въ градусахъ составляетъ 29′, 45″; слѣдовательно меньше половины градуса погрѣшности въ долготѣ. Посему *Гаррисонъ* требовалъ всей суммы назначенной въ награду, но Комитетъ опредѣлилъ

ему только 2500 фунтовъ стерлинговъ, предоставя выдачу остальной части до втораго опыта. Въ 1764 году во время плаванія въ Барбадосъ, сдѣланъ второй опытъ и увидѣли, что въ продолженіи шести недѣль измѣненіе хода въ часахъ было 54 секунды, слѣдовательно въ долготѣ, 13′ 30″ разности отъ истинной долготы. Парламентъ выдалъ Гаррисону еще 1000 фунтовъ стерлинговъ, и потребовалъ отъ него точныхъ и клятвою утвержденныхъ рисунковъ и описаній о строеніи и механизмѣ сихъ часовъ, и хотя онъ все сіе сообщилъ, но по причинѣ нѣкотораго произшедшаго подозрѣнія долженъ былъ представить на Гринвическую Обсерваторію трое часовъ. *Маскелинъ* нашелъ ходъ тѣхъ же самыхъ часовъ, которые были отправлены въ Барбадосъ, столь неравномѣрнымъ, что *Гаррисонъ* принужденъ удовольствоваться полученіемъ половины суммы назначенной въ награду.

Англинскіе часовые мастера *Арнольдъ* и *Кендаль*, приготовили въ 1772 году морскіе часы, послѣдній по *Гаррисонову* образцу, первый по простѣйшему устроенію. Капитанъ *Кукъ* во время путешествія своего къ южному полюсу взялъ трое Арнольдовыхъ часовъ и бывшіе съ нимъ Ас-

трономы Валлисъ и Байли полагаютъ, что по онымъ можно опредѣлять долготу такъ, что отъ истинной долготы разности будетъ не болѣе $\frac{1}{5}$ или $\frac{1}{6}$ градуса.

Въ Франціи морскіе часы сдѣланы были Берту и Леруа, и подъ смотрѣніемъ Г.г. Академиковъ Пингре и Деборда испытаны на морѣ. Погрѣшность чрезъ 6 недѣль оказалась не болѣе 2-хъ минутъ во времяни, или полуградуса въ долготѣ, и Леруа получилъ отъ Королевской Академіи Наукъ назначенную за сіе награду. Берту весьма подробно описалъ сооруженіе таковыхъ часовъ.

Англинскіе часовые мастера, особенно Томасъ Муди, начали дѣлать весьма вѣрные карманные часы. Одни изъ таковыхъ часовъ въ 1784. бралъ съ собою Адмиралъ Кампбель въ плаваніе къ острову Ню фоундланду (New foundland). Въ долготѣ острова Св. Іоны, по симъ часамъ разности отъ истинной долготы было токмо шесть секундъ, и на возвратномъ пути, по претерпѣніи многихъ бурныхъ погодъ, невѣрность ихъ простиралась не болѣе девяти секундъ.

Сколь ни велика степень точности, до которой доведены сіи часы, сколь ни многотрудно достигнуть той степени

искуства до каковой достигли упомянутые Художники, но ежели вообразить себѣ и самые вѣрнѣйшіе часы, которыхъ ходъ былъ бы совершенно равномѣренъ и сохранялся бы таковымъ, не взирая на качку Судна, на перемѣны воздуха, погодъ, то и тогда благоразуміе требовало бы не ввѣрять благосостояніе и жизнь мореплавателей, часамъ, которые отъ различныхъ случаевъ при малѣйшемъ не примѣтно произшедшемъ въ оныхъ поврежденіи, могутъ въ счисленіи пути произвести большую ошибку. И такъ Астрономическія наблюденія остаются всегда одними надежными средствами къ опредѣленію долготы на морѣ, и къ повѣренію сихъ самыхъ часовъ особенно во время дальнихъ плаваній.

Когда мгновенно случающіяся небесныя явленія не могутъ служить къ опредѣленію долготы на морѣ, тогда должно избрать для сего такое явленіе, которое бы было безпрерывно (когда небо чисто), котораго виды перемѣнялись бы чувствительно, и котораго наблюденіе и потомъ потребныя вычисленія не были затруднительны; изъ всѣхъ Свѣтилъ, Луна представляетъ лучшіе къ сему средства.

Гемма Фризій, Астрономъ XVI-го столѣтій, первый показалъ, какимъ образомъ

по наблюденіямъ Луны, можно опредѣлить, долготу мѣста. Потомъ *Кеплеръ*, *Лонгомонтанъ*, *Моринъ*, *Галлей* и другіе Астрономы изложили разныя улучшенія сего способа. Наконецъ два знаменитые Астронома, *Деллакаль* въ Франціи и *Маскелинъ* въ Англіи, въ половинѣ прошедшаго столѣтія убѣдили мореплавателей принять сей усовершенствованный и испытанный способъ, который состоитъ въ томъ, чтобъ измѣрить видимое разстояніе Луны до Солнца или до звѣзды, привести сіе разстояніе въ истинное, посредствомъ высотъ обѣихъ Свѣтилъ, взятыхъ въ одно время съ разстояніемъ, сыскать часъ, какой считали на извѣстномъ меридіанѣ, когда Свѣтила находились въ найденномъ разстояніи и сравнить сей часъ съ тѣмъ, какой въ тотъ же моментъ, т. е. въ моментъ наблюденія, найденъ на меридіанѣ Судна.

Сей способъ требуетъ совершенства въ Теоріи движенія Луны, и великой точности въ измѣреніи разстоянія между симъ нашимъ спутникомъ и Солнцемъ или звѣздою, а потому и не могъ быть употребляемъ до того времяни (т. е. до половины прошедшаго вѣка) когда всѣ мореплаватели вообще начали употреблять Октанъ и

Секстанъ, и когда Профессоръ *Тобій Маіеръ*, руководствуясь Теоріею *Ейлера* и многими наблюденіями, издалъ столь точныя лунныя таблицы, что погрѣшность въ вычисленномъ мѣстѣ Луны, никогда не бываетъ болѣе одной минуты. Луна собственнымъ своимъ движеніемъ переходитъ отъ 11° до 15° въ сутки, т. е. около 30′ въ часъ, слѣдовательно одна минута погрѣшности въ истинномъ ея мѣстѣ производитъ до двухъ минутъ погрѣшности во времени, или до половины градуса въ разности долготы; сію точность почитаютъ достаточною въ продолжительныхъ плаваніяхъ. По изобрѣтеніи окружнаго инструмента (см. сіе слово) и по исправленіи Лунныхъ таблицъ, которыя Г. Мазонъ, пользуясь наблюденіями *Брадлей*, привелъ въ такую точность, что погрѣшность не бываетъ болѣе 30″, способъ наблюденія разстояній приведенъ въ совершенство. По новѣйшимъ таблицамъ въ которыхъ употреблены поправки найденныя глубочайшими изслѣдованіями *Лапласа* въ Лунной теоріи, нынѣ погрѣшность рѣдко простирается далѣе 10″.

Имѣя Лунныя таблицы, опредѣляютъ по онымъ на каждой моментъ широту и

долготу Луны; зная въ то же время изъ звѣзднаго каталога широту и долготу звѣзды, находятъ растояніе между сими Свѣтилами, вычисляя въ косвенноугольномъ сферическомъ треугольники, составленномъ при полѣ Еклиптики, въ семъ треугольникѣ двѣ стороны, дополненія широтъ Луны и звѣзды, уголъ ими содержимый, разность долготы сихъ Свѣтилъ, и по симъ даннымъ находятъ остальную сторону.

Ежели ищутъ разстояніе между Луною и Солнцемъ, тогда, какъ нѣтъ широты у Солнца, должно только изъ таблицъ взять долготу онаго, и при полѣ Еклиптики будетъ составленъ четверотной сферической треугольникъ, въ которомъ разстояніе между Луною и Солнцемъ можетъ быть найдено одною слѣдующею пропорціею: радіусъ, къ косину разности долготъ, какъ косинъ широты Луны, къ косину разстоянія.

Такимъ образомъ, по вѣрнымъ Луннымъ и Солнечнымъ таблицамъ, имѣя каталогъ звѣздъ, можно на всякій моментъ вычислить истинное разстояніе между Луною, Солнцемъ или звѣздою. Чтобъ избавить мореплавателей отъ сего труда,

Астрономы на нѣсколько лѣтъ въ передъ дѣлаютъ сіи вычисленія. Въ Астрономическихъ Календаряхъ ежегодно издаваемыхъ при Гидрографическомъ Депо Главнаго Морскаго Штаба Его Императорскаго Величества, называемыхъ Морской мѣсяцословъ, на Гринвичскій меридіанъ; во Франціи (Connaissance des tems, à l'usage des Astronomes et des Navigateurs) на Парижскій, въ Англіи (the Nautical Almanac and Astronomical Ephemeris) на меридіанъ Гринвичскій, показаны истинныя разстоянія Луны до Солнца и до нѣкоторыхъ главныхъ звѣздъ, чрезъ каждые три часа, и на каждый заданный моментъ разстояніе и всякому заданному разстоянію соотвѣтствующій моментъ, пропорціональными частями можетъ быть найденъ. Звѣзды избраны первой величины ближайшія токмо къ Лунной орбитѣ, и до которыхъ разстоянія Луны болѣе перемѣняются.

Чтобы по разстоянію Свѣтилъ сыскать долготу, съ возможно большею точностію, три наблюдателя вдругъ и согласно должны дѣйствовать. Искуснѣйшій изъ нихъ измѣряетъ разстояніе между Луною и Солнцемъ или звѣздою; два берутъ въ тоже время высоты, одинъ Луны, другой Солнца или звѣзды. Сіи послѣдніе два

наблюдателя слѣдуютъ движенію своихъ Свѣтилъ, имѣя ихъ всегда въ соприкосновеніи горизонту, дабы быть въ состояніи съ точностію опредѣлить высоту, въ тотъ моментъ, когда объ оной спроситъ первый наблюдатель, который, предвидя за нѣсколько секундъ, что скоро опредѣлитъ точное разстояніе, дастъ о семъ знать словомъ, *смотри*, дабы два наблюдателя усугубили вниманіе, и легкими колебаніями инструментовъ увѣрились въ исправности измѣряемыхъ высотъ; потомъ тотъ же наблюдатель взявъ точное разстояніе, въ сей моментъ скажетъ, *стопъ*, тогда оба наблюдателя, которые производятъ наблюденіе высотъ, должны сказать какія высоты усмотрены ими въ сей же самый моментъ.

Для большей точности, должно, повторяя тѣ же дѣйствія, всѣмъ тремъ наблюдателямъ произвесть нѣсколько послѣдовательныхъ наблюденій, стараясь, чтобъ промежутки времени между оными были сколько возможно меньше. Тогда берутъ среднее разстояніе и среднія высоты каждаго Свѣтила, и сіи три вывода считаютъ единовременными наблюденіями.

По окончаніи сихъ наблюденій, вычисленіе долготы производятъ слѣдующимъ

образомъ: должно исправить усмотрѣнное разстояніе полудіаметрами Свѣтилъ, усмотрѣнныя высоты полудіаметрами Свѣтилъ и наклоненіемъ горизонта, тогда наблюдателю будетъ извѣстно видимое разстояніе и видимыя высоты центровъ Свѣтилъ.

Видимыя высоты должно еще исправить Рефракціею и Параллаксомъ, дабы имѣть истинныя высоты центровъ Свѣтилъ.

По видимымъ и истиннымъ высотамъ Свѣтилъ, видимое ихъ разстояніе освобождаютъ отъ дѣйствій Рефракціи и Параллакса, т. е. приводятъ сіе разстояніе въ истинное.

Тогда въ таблицахъ разстояній Луны отъ Солнца и звѣздъ, ищутъ въ какомъ часу на томъ меридіанѣ на который сдѣланы таблицы, Луна находилась отъ другаго Свѣтила въ сысканномъ наблюдателемъ истинномъ разстояніи.

Наконецъ, по истинной высотѣ Солнца или звѣзды, смотря по тому, которое изъ сихъ Свѣтилъ вмѣстѣ съ Луною наблюдаемо было, и по широтѣ мѣста, которую предполагаютъ извѣстною, должно опредѣлить часъ на меридіанѣ Судна въ моментъ наблюденія.

Теперь остается только изъяснить, какимъ образомъ видимое разстояніе Свѣтилъ приводятъ въ истинное. Положимъ, что Z (фиг. 39) Зенифъ, HR горизонтъ, RL′ и RL видимая и истинная высота центра Луны, HS′ и HS видимая и истинная высота центра Солнца или звѣзды; такъ какъ Солнце или звѣзда, дѣйствіемъ Рефракціи, всегда выше истиннаго своего мѣста быть кажется, а на противъ того видимое мѣсто Луны, дѣйствіемъ Параллакса, который у сего Свѣтила больше Рефракціи, всегда ниже истиннаго мѣста бываетъ: дуга S′L′ будетъ видимое, дуга SL истинное разстояніе центровъ Свѣтилъ. Въ треугольникѣ S′ZL′ по тремъ извѣстнымъ сторонамъ находятъ уголъ S′ZL′; потомъ въ треугольникѣ SZL, по сему углу и двумъ сторонамъ ZL, ZS, можно найти истинное разстояніе SL.

Такъ какъ разность между разстояніями S′L′ и SL всегда не велика, и притомъ разстояніе SL вычисляютъ по извѣстнымъ ZS, ZL и углу Z, который предварительно находятъ въ треугольникѣ S′ZL′; то дабы съ достаточною вѣрностію найти разстояніе, должно при сихъ вычисленi-

яхъ не пропускать и секундъ, и отъ того сей способъ весьма продолжителенъ, а въ нѣкоторыхъ случаяхъ не можетъ быть довольно точенъ. Сіи причины побудили Астрономовъ искать другаго простѣйшаго, и въ то же время вѣрнаго средства приводить видимое разстояніе въ истинное. Изъ весьма многихъ способовъ, предложенный Капитаномъ *де-Борда*, оказался самый лучшій и весьма точный, краткій и важнѣйшее онаго преимущество состоитъ въ томъ, что не нужно обращать вниманія на разные случаи сферическихъ треугольниковъ, и не нужны особыя таблицы, кромѣ обыкновенныхъ логарифмовъ, въ вычисленіе входятъ только одни косины, какъ ниже изъ примѣра увидимъ; но прежде всего изложимъ доказательство формулы, на которой сей способъ основанъ. — Назвавъ

RL′ видимую высоту Луны . . . . a
RL Истинную высоту Луны . . . . A
HS′ видимую высоту другаго Свѣтила b
HS Истинную высоту сего Свѣтила . B
S′L′ видимое разстояніе Свѣтилъ . . D
SL Истинное разстояніе x

Въ треугольникахъ ZS′L′ и ZSL будетъ: кос. Z =

$$\frac{\text{кос.}D-\text{син.}a\,\text{син.}b}{\text{кос.}a\,\text{кос.}b},\ \text{и кос.}Z=\frac{\text{кос.}x-\text{син.A син.B}}{\text{кос.A. кос. B}};$$

$$\text{посему}\ \frac{\text{кос.}x-\text{син.A син.B}}{\text{кос.A. кос.B.}}=\frac{\text{кос.}D-\text{син.}a\,\text{син.}b}{\text{кос.}a\,\text{кос.}b}.$$

Но син. a син. $b=$ кос. a кос. $b-$ кос. $(a+b)$, и син. A син. B $=$ кос. A кос. B $-$ кос. (A$+$B); и такъ вставя сіи величины получимъ

$$\frac{\text{кос.}\ x+\text{кос. (A+B)}}{\text{кос. A кос. B}}=\frac{\text{кос. D}+\text{кос.}\ (a+b)}{\text{кос.}\ a\ \text{кос.}\ b};$$

$$\text{посему кос.}\ x=\frac{\text{кос. D}+\text{кос.}(a+b)\,\text{кос. A кос. B}}{\text{кос.}\ a\ \text{кос.}\ b}$$

$-$ кос. (A $+$ B). Чтобъ сдѣлать сію формулу удобнѣйшею для вычисленія логарифмами, вставимъ въ нее слѣдующія три величины: 1-е, кос. $x=1-2$ син.$^2\ \frac{1}{2}x$; 2-е, кос. (A $+$ B) $=2$ кос.$^2\ \frac{1}{2}$ (A $+$ B) $-$ 1; и 3-е, кос. D $+$ кос. $(a+b)=2$ кос. $\frac{1}{2}(a+b+D)$ кос. $\frac{1}{2}(a+b-D)$; тогда по сокращеніи будемъ имѣть: син.$^2\ \frac{1}{2}x=$ кос.$^2\ \frac{1}{2}$ (A $+$ B) $-$

$$\frac{\text{кос.}\ \frac{1}{2}(a+b+D)\ \text{кос.}\ \frac{1}{2}(a+b-D)\ \text{кос. A кос. B}}{\text{кос.}\ a\ \text{кос.}\ b},$$

или син.$^2\ \frac{1}{2}x=$ кос.$^2\ \frac{1}{2}$ (A $+$ B) (1 $-$

$$\frac{\text{кос.}\ \frac{1}{2}(a+b+D)\ \text{кос.}\ \frac{1}{2}(a+b+D)\ \text{кос. A кос. B}}{\text{кос.}\ a\ \text{кос.}\ b\ \text{кос.}^2\ \frac{1}{2}\ \text{(A + B)}};$$

и посему син. $\frac{1}{2}x=$ кос. $\frac{1}{2}$ (A $+$ B)

$$\sqrt{1-\frac{\text{кос.}\frac{1}{2}(a+b+D)\,\text{кос.}\frac{1}{2}(a+b-D)\,\text{кос. A кос. B}}{\text{кос.}\ a\ \text{кос.}\ b\ \text{кос.}^2\ \frac{1}{2}\ \text{(A + B)}}}$$

Положивъ что

$$\frac{\sqrt{\frac{\text{кос.}\,\frac{1}{2}(a+b+D)\ \text{кос.}\,\frac{1}{2}(a+b-D)\ \text{кос. A кос. B}}{\text{кос.}\ a\ \text{кос.}\ b}}}{\text{кос.}\,\frac{1}{2}(A+B)}=$$

син. M, или что

$$\frac{\text{кос.}\frac{1}{2}(a+b+D)\text{кос.}\frac{1}{2}(a+b-D)\text{кос.A кос.B}}{\text{кос.}\,a\ \text{кос.}\,b\ \text{кос.}^2\frac{1}{2}(A+B)}=\text{Син.}^2 M,$$

гдѣ M представляетъ нѣкую дугу, будетъ

$$\sqrt{1-\frac{\text{кос.}\frac{1}{2}(a+b+D)\,\text{кос.}\frac{1}{2}(a+b-D)\text{кос.A кос.B}}{\text{кос.}\,a\ \text{кос.}\,b\ \text{кос.}^2\frac{1}{2}(A+B)}}=\text{Кос.M};$$

слѣдовательно син $\frac{1}{2}x=$ кос. $\frac{1}{2}$ (A+B) кос. M.

Изъ сего явствуетъ, что найдя логарифмъ выраженія уравненнаго сину M, и пріискавъ въ синахъ дугу соотвѣтствующую сему логарифму, должно взять Логарифмъ косина сей дуги и сложить оный съ Логарифмомъ кос. $\frac{1}{2}$ (A+B), сумма будетъ Логарифмъ син. $\frac{1}{2}x$, слѣдовательно половину искомаго разстоянія покажетъ.

Объяснимъ сіе примѣромъ, взятымъ изъ путешествія де-Борда на фрегатѣ Флора: 1776 года Февраля 10-го, около 5-ти часовъ по полудни, будучи въ широтѣ сѣверной 10° 20′, по численію въ долготѣ 150° отъ Парижа къ весту, три наблюдателя въ то же время сдѣлали шесть слѣдующихъ соотвѣтствующихъ наблюденій:

Наблюденія.	Разстоянія Луны отъ Солнца.	Высоты взятыя въ тотъ же моментъ.	
		Нижняго края Солнца.	Верхняго края Луны.
1 — —	108° 9′ 20″	7° 0′ 30″	53° 50′ 0″
2 — —	108 10 15	6 43 30	54 5 0
3 — —	108 10 45	6 23 30	54 23 0
4 — —	108 11 30	6 6 0	54 39 30
5 — —	108 11 40	5 45 0	54 59 0
6 — —	108 12 30	5 53 0	55 9 30
Среднее	108 11 0	6 15 15	54 31 0

взявъ сумму шести усмотрѣнныхъ разстояній, и раздѣля на шесть, узнали что среднее разстояніе 108 11′; такимъ же образомъ среднюю высоту нижняго края Солнца нашли 6 15′ 15″, и среднюю высоту верхняго края Луны 54° 31′.

Наблюдатели возвышены были отъ поверхности моря на 15 футовъ, и тотъ изъ нихъ, который измѣрялъ разстояніе Свѣтилъ, примѣчалъ при каждомъ наблюденіи уклоненіе точки соприкосновенія ихъ отъ оси трубы, и нашелъ, что при первомъ наблюденіи сіе уклоненіе было 40′ при слѣдующихъ: 20′, 50′, 30′, 10′, 15′.

Въ таблицѣ погрѣшностей происходящихъ отъ уклоненія зрительнаго луча отъ

оси трубы нашли, что поправки соотвѣтствующія симъ уклоненіямъ: 39″, 10″, 1′, 22″, 3″ и 49″; сложивъ оныя и раздѣля сумму на шесть, нашли среднюю 31″, которую вычтя изъ 108° 11′ получили среднее усмотрѣнное разстояніе 108° 10′ 29″. Теперь надлежало сыскать видимое разстояніе центровъ Свѣтилъ и ихъ видимыя высоты.

По предположенію наблюдателей, на Суднѣ было близъ 5-ти часовъ по полудни, когда производили наблюденіе, и по счисленію Судно находилось въ западной долготѣ 150° отъ Парижа, слѣдовательно въ Парижѣ во время наблюденія было около 15-ти часовъ. Изъ Парижскаго Календаря (Connaissance des tems) 1776 года, 10-го Февраля въ 15 часовъ найденъ полдіаметръ Луны 15′ 7″, полдіаметръ Солнца 16′ 15″, приложа сіи два полудіаметра къ разстоянію ближайшихъ краевъ 108° 10′ 29″, и сверхъ того придавъ еще 12″, приращеніе полудіаметра Луны на высотѣ 54°, вышло видимое разстояніе центровъ 108° 42′ 3″.

Дабы имѣть видимыя высоты центровъ Солнца и Луны, наблюдатели съ начала изъ среднихъ высотъ краевъ сихъ Свѣтилъ вычли наклоненіе горизонта 3′ 58″; потомъ придали полдіаметръ Солнца къ вы-

сотѣ нижняго края, и тогда нашли видимую высоту центра 6° 27′ 32″, или ровно 6° 27′ 30″; за симъ вычли исправленный полдіаметръ Луны изъ высоты верхняго ея края, и получили видимую высоту центра ея 54° 11′ 43″ или ровно 54° 12′.

Теперь надлежало видимыя высоты центровъ привести въ истинныя.

Чтобы найти истинную высоту центра Солнца, изъ видимой высоты центра онаго вычли 7′ 52″ Рефракцію, соотвѣтствующую высотѣ, и придали параллаксъ 8″, тогда нашли истинную высоту центра Солнца 6° 19′ 46″.

Дабы имѣть истинную высоту центра Луны, съ начала изъ видимой высоты ея центра вычли 41″, Рефракцію, соотвѣтствующую сей высотѣ, потомъ пріискавъ горизонтальный параллаксъ Луны и умножа оный на косинъ высоты видимой, узнали что параллаксъ Луны на данную высоту, 32′ 22″, приложа оной къ высотѣ, исправленной Рефракціею, вышла истинная высота центра Луны 54° 43′ 31″.

Имѣя теперь видимое разстояніе центровъ Свѣтилъ, видимыя и истинныя ихъ высоты, наблюдатели исправляли видимое разстояніе центровъ, т. е. освобождали оное отъ дѣйствія Рефракціи и па-

раллакса, и приводили оное въ истинное разстояніе. Для сего, изложенную выше формулу Г. де-Борда, должно логарифмами вычислять слѣдующимъ образомъ:

Взять полусумму видимаго разстоянія центровъ Свѣтилъ и видимыхъ высотъ центровъ ихъ, и разность между сею полусуммою и разстояніемъ, (примѣчая, что $\frac{1}{2}$ $(a+b-D) = \frac{1}{2}$ $(a+b+D) - D)$; также полусумму истинныхъ высотъ обоихъ Свѣтилъ. Потомъ взять ариѳметическое дополненіе Логарифмовъ косиновъ обѣихъ видимыхъ высотъ центровъ, самые же Логарифмы косиновъ сихъ четырехъ количествъ: полусуммы видимыхъ высотъ и разстоянія, разности между сею полусуммою и разстояніемъ, истинной высоты Луны и истинной высоты Солнца; сложить сіи шесть Логарифмовъ, и взять половину сей суммы, вычесть изъ оной Логарифмъ косина полусуммы истинныхъ высотъ; остатокъ принявъ за Логарифмъ сина, пріискавъ соотвѣтствующую оному дугу, взять Логарифмъ косина сей дуги и сложить съ Логарифмомъ косина полусуммы истинныхъ высотъ; сумма будетъ Логарифмъ сина половины истиннаго разстоянія центровъ Солнца и Луны; а удвоивъ дугу прииcканную соотвѣтствен-

но сему Логарифму сина, найдено будетъ истинное разстояніе между центрами Свѣтилъ, которое въ семъ случаѣ и будетъ 108° 27′ 43″.

Имѣя истинное разстояніе между Луною и Солнцемъ, надлежало найти часъ истиннаго времени въ Парижѣ, въ моментъ когда между упомянутыми Свѣтилами было вычисленное теперь разстояніе. Для сего наблюдатель взялъ изъ Парижскаго Календаря на 1776 годъ, 10-го Февраля, два разстоянія Луны отъ Солнца, между которыми находилось найденное истинное разстояніе; взятыя въ Календарѣ разстоянія, 108° 37′ и 107° 12′ 12″, первое было въ 15ч 9м 16с, второе въ 18ч 9м 16с; взялъ разность 1° 24′ 48″ между сими двумя разстояніями, и разность 9′ 19″ между первымъ изъ сихъ двухъ разстояній и найденнымъ истиннымъ разстояніемъ 108° 27′ 43″; потомъ составилъ сію пропорцію: какъ первая разность 1° 24′ 48″ ко второй 9′ 19″, такъ 3 часа къ четвертому пропорціональному, которое будетъ 19м 42с, приложа сіе время къ часу перваго разстоянія 15ч 9м 16с, получилъ 15ч 28м 58с, истинный часъ въ Парижѣ въ моментъ наблюденія.

Оставалось сыскать въ сей самый моментъ часъ на меридіанѣ Судна. Для сего

наблюдатель взялъ изъ Календаря склоненіе Солнца 10-го Февраля въ 15ч 29м, оно 14° 9′ 58″ Южное. По сему склоненію, по широтѣ мѣста 10° 20′, и по истинной высотѣ Солнца 6° 19′ 46″, вычислилъ въ косвенноугольномъ сферическомъ треугольникѣ, коего извѣстны три стороны, одна 90° купно съ склоненіемъ Солнца, другая дополненіе широты, и третья дополненіе истинной высоты, истинный часъ на меридіанѣ Судна, которой въ градусахъ выйдетъ 80° 41′ 46″, а во времени 5ч 22м 48с. Разность между симъ часомъ и сысканнымъ въ Парижѣ 15ч 28м 58с = 10ч 6м 10с, обративъ оную въ градусы, нашли долготу мѣста Судна отъ Парижа къ W-ту. 151° 32′ 30″.

Ежели не случится трехъ наблюдателей, или трехъ исправныхъ инструментовъ; тогда и одинъ наблюдатель можетъ произвести всѣ наблюденія нужныя для опредѣленія долготы; но въ такомъ случаѣ необходимо уже должно ему имѣть хорошіе секундные часы, для замѣчанія момента каждаго наблюденія. Наблюдатель беретъ во первыхъ три или четыре высоты Солнца или звѣзды, до которой разстояніе измѣрить желаетъ; потомъ три или четыре высоты Луны; потомъ пять или шесть разстояній между Луною и

Солнцемъ или звѣздою; потомъ еще три или четыре высоты Солнца или звѣзды; и наконецъ три или четыре высоты Луны. Имѣя такимъ образомъ пять рядовъ наблюденій, берешъ въ каждомъ ряду среднюю высоту, среднее разстояніе и средніе соотвѣтствующіе моменты; тогда всѣ наблюденія приведены будутъ къ одному разстоянію между Луною и Свѣтиломъ, къ двумъ высотамъ Луны, изъ коихъ одна предшествуетъ, а другая послѣдуетъ разстоянію, и къ двумъ подобно расположеннымъ высотамъ другаго Свѣтила; сіи пять наблюденій къ тремъ единовременнымъ приводятъ слѣдующимъ образомъ. Должно взять: разность между обѣими высотами Луны, промежутокъ времени ихъ раздѣляющій, и еще промежутокъ времени отъ момента первой высоты до момента соотвѣтствующаго среднему разстоянію, и составить пропорцію: первый промежутокъ ко второму, какъ разность высотъ къ четвертому пропорціональному, которое придавъ къ первой высотѣ Луны, или вычтя изъ оной, смотря потому, прибавляется ли она или уменьшается, найдется высота, которую Луна имѣла въ моментъ средняго разстоянія. Опредѣля

такимъ же образомъ въ сей самый моментъ высоту другаго Свѣтила, будемъ имѣть двѣ высоты и разстояніе, которыя можно почесть за усмотрѣнныя въ одно время, и съ которыми по прежнимъ правиламъ для сысканія долготы поступать должно.

Для лучшаго объясненія приведемъ примѣръ, взятый отъ Г. де-Борда. 1787 года Апрѣля 26, находясь въ широтѣ 16°, 10′ N-ой, въ долготѣ 27° отъ Парижа къ W-ту, одинъ наблюдатель учинилъ окружнымъ инструментомъ слѣдующія наблюденія:

	моменты наблюденій.			углы на окружномъ инструментѣ.
Первыя наблюденія высоты ☉	4ч	58м	03с	— — 39° 52′
	4	58	48	
Первыя наблюденія высоты ☾	4	59	40	— — 86° 45′
	5	00	15	
Наблюденія разстояній ☉—☾	5	01	20	— — 696° 53′
	5	02	01	
	5	02	59	
	5	04	15	
	5	05	21	
	5	06	12	
Вторыя наблюденія высоты ☉	5	07	25	— — 35° 26′
	5	08	05	
Вторыя наблюденія высоты ☾	5	08	59	— — 91° 13′.
	5	09	45	

Рядѣля уголъ каждаго ряда наблюденій на число ихъ въ семъ ряду, и взявъ средній моментъ въ каждомъ ряду, всѣ наблюденія къ слѣдующимъ пяти приведены будутъ.

Первая высота ☉	—	$19^{0}\,56'\,00''$	въ	$4^{ч}\,58^{м}\,25^{с}$
———————— ☾	—	43 22 30	—	4 59 58
разстояніе ☉ — ☾	—	116 08 50	—	5 03 41
вторыя высоты ☉	—	17 43 00	—	5 07 45
———————— ☾	—	43 36 30	—	5 09 22

Чтобъ привести высоты обѣихъ Свѣтилъ къ моменту средняго разстоянія, т. е. чтобъ сыскать какую высоту каждое изъ нихъ имѣло въ $5^{ч}$ $03^{м}$ $41^{с}$, составляю пропорцію: какъ $0^{ч}$ $9^{м}$ $20^{с}$, промежутокъ времени отъ момента первой до момента второй высоты Солнца, къ $0^{ч}$ $5^{м}$ $16^{с}$, промежутку времени отъ момента первой высоты до момента разстоянія, такъ 2^{0} $13'$, разность между первою и второю высотою Солнца, къ четвертому пропорціональному, которое будетъ 1^{0} $15'$, вычтя оное изъ первой высоты Солнца, ибо она уменьшалась, получимъ 18^{0} $41'$ высоту сего Свѣтила въ моментъ средняго разстоянія.

Подобно сему для Луны составлю пропорцію: $0^{ч}$ $9^{м}$ $24^{с}$: $0^{ч}$ $3^{м}$ $43^{с}$: 2^{0} $14'$: чет-

вертому пропорціональному 0° 52′ 58″, которое придавъ къ первой высотѣ Луны, ибо она прибавлялась, получимъ 44° 15′ 28″, высоту Луны въ моментъ средняго разстоянія.

Теперь имѣемъ единовременныя наблюденія	18° 41′ 00″ высота ☉ 44° 15′ 28″ высота ☾ 116° 08′ 50″ разстояніе ☉—☾

по которымъ остается вычислить долготу, точно какъ въ предъидущемъ примѣрѣ показано.

Сіе правило приведенія высотъ къ одному времяни съ разстояніемъ основано на томъ предположеніи, что измѣненія высотъ пропорціональны соотвѣтствующимъ промежуткамъ времени, и сія пропорція быть можетъ только тогда, когда наблюденія раздѣлены краткими промежутками времени. И такъ должно дѣйствовать такимъ образомъ, чтобъ отъ перваго наблюденія до послѣдняго не проходило болѣе 20-ти минутъ.

Такимъ же образомъ находятъ долготу посредствомъ наблюденія разстоянія Луны отъ звѣзды, хотя одинъ наблюдатель, хотя три вдругъ дѣйствовать будутъ, съ тою токмо разностію, что истинный часъ наблюденія по высотѣ звѣ-

зды нѣсколько иначе должно вычислять; а именно, найдя въ сферическомъ косвенноугольномъ треугольникѣ, коего извѣстны стороны: дополненіе высоты звѣзды, дополненіе ея склоненія, или самое склоненіе съ 90°, буде оное противнаго наименованія съ широтою и дополненіе широты, уголъ у поля, которой, приведенный во время, не будетъ часъ наблюденія, но часовой уголъ звѣзды во время наблюденія. По сему часовому углу, прямому восхожденію звѣзды и прямому восхожденію Солнца вычисляютъ истинный часъ на Суднѣ во время наблюденія.

Отъ наблюденія разстояній Луны до звѣздъ, не можно ожидать въ опредѣленіи долготы той же точности, каковую доставляютъ наблюденія растояній Луны отъ Солнца, хотя движеніе Луны въ отношеніи Солнца нѣсколько тише, нежели въ отношеніи къ неподвижнымъ звѣздамъ. Наблюденія Солнца всегда предпочитаются наблюденіямъ звѣздъ: 1-е, потому что прикосновеніе краевъ Солнца и Луны примѣтить можно лучше, нежели прикосновеніе Луны и звѣзды, которой сверканіе не мало затрудняетъ въ приведеніи Свѣтилъ въ одну точку; 2-е, понеже днемъ горизонтъ всегда видѣнъ чище и

явственнѣе нежели ночью, слѣдовательно высоты Свѣтилъ съ большею точностію измѣрены быть могутъ, а сіи высоты и надъ исправленіемъ разстоянія дѣйствуютъ; къ тому же часъ наблюденія многимъ вѣрнѣе найти можно по высотѣ Солнца, нежели по высотѣ звѣзды; 3-е, потому что трудно ночью различить явственно дѣленія на дугѣ инструмента; однако же какъ Солнца не можно наблюдать вмѣстѣ съ Луною болѣе 13-ти или 14-ти дней въ каждомъ мѣсяцѣ, а именно около квадратуръ, звѣзды же всякую ночь, когда небо чисто, то по сему должно мореплавателямъ быть искуснымъ въ наблюденіи звѣздъ; въ сихъ наблюденіяхъ можно почти въ одно время наблюдать разстояніе Луны до западной и до восточной звѣзды, тогда сличеніе выводовъ покажетъ какую степень довѣренности можно имѣть къ произведеннымъ наблюденіямъ.

Исправные Хронометры даютъ самый легкій и простѣйшій способъ опредѣлять долготы на морѣ. Когда состояніе и ходъ ихъ (см. сіи слов.) повѣрены, то для опредѣленія долготы должно только изъ наблюденія высоты Солнца вычислить истинный часъ на меридіанѣ Судна, и срав-

нить оный съ часомъ, какой въ моментъ наблюденія былъ по Хронометру.

Таковое употребленіе Хронометровъ доказываетъ сколь они полезны. Но признавая сію пользу, должно сказать что они великою помощію служить могутъ для опредѣленія долготы мѣста Судна въ краткихъ переходахъ и для сысканія разности долготы близкихъ мѣстъ; но въ дальнихъ плаваніяхъ не могутъ быть вѣрнымъ путеводителемъ. Благоразуміе требуетъ не полагаться слѣпо на Хронометры, но сколь возможно чаще повѣрять состояніе ихъ и ходъ. Наблюденіями разстоянія Луны отъ Солнца или отъ звѣздъ можно опредѣлить долготу съ великою точностію, а потому и должно почитать ходъ Хронометровъ вѣрнымъ, доколѣ долгота ими показуемая съ выведенною изъ наблюденія сходствуетъ. Чтобъ уменьшить неизвѣстность показанія Хронометровъ, нужно имѣть ихъ на Суднѣ не менѣе трехъ; доколѣ они сохраняютъ почти тотъ же взаимный ходъ, какой сысканъ при отправленіи въ море, или при послѣднемъ повѣреніи, можно кажется вѣрить согласному ихъ свидѣтельству. Ежели же окажется разность чувствительная, то можно видѣть къ которымъ должно

имѣть большую довѣренность, а на прочіе не полагаться, ожидая удобнаго случая исправными наблюденіями опредѣлить степень невѣрности ихъ хода.

Прилагаемъ при семъ примѣръ вычисленія долготы по Хронометрамъ, взятый изъ путешествія Капитана Гагемейстера на Шлюпѣ Кроткомъ.

Хронометры, по которымъ найдена долгота были: одни подъ № 1265, другіе мастера Кесселя (Kessel), которые уставлены на меридіанъ Гринвичской Обсерваторіи; въ полдень $\frac{1}{13}$ Іюня 1830 года состояніе Хронометра № 1265 было $0^ч\ 56^м\ 0^с,58$, впереди средняго времени, суточное упрежденіе было $6^с,92$; состояніе Хронометра Кесселя $5^ч\ 15^м\ 0^с,62$ позади средняго времени, суточное упрежденій $4^с,29$.

При произведеніи наблюденій употребляютъ обыкновенно исправные секундные часы, а за неимѣніемъ оныхъ одинъ изъ Хронометровъ. Часы или Хронометръ для сего употребляемые сличаютъ съ прочими Хронометрами предъ наблюденіемъ и послѣ онаго, дабы изъ наблюденій сдѣланныхъ по однимъ часамъ или Хронометру можно было опредѣлить долготу по всѣмъ прочимъ хронометрамъ, какіе толь-

ко бываютъ на Суднѣ. Въ слѣдующемъ примѣрѣ употреблены исправные секундные часы, коихъ сличенія съ Хронометрами были:

До наблюденія.

$18^ч\ 07^м\ 34^с$	время по часамъ
$21^ч\ 58^м\ 00^с$	— — — Хронометру № 1265
$3^ч\ 50^м\ 26^с$	разность; т. е. часы позади Хронометра $3^ч\ 50^м\ 26^с$
$18^ч\ 08^м\ 16^с,2$	время по часамъ
$15^ч\ 45^м\ 30^с$	— — — Хроном. Кесселя
$2^ч\ 22^м\ 46,^с2$	разность; т. е. часы впереди Хроном. Кесселя $2^ч\ 22^м\ 46^с,2$

Послѣ наблюденія.

$18^ч\ 12^м\ 50^с$	время по часамъ
$22^ч\ 03^м\ 16,^с5$	— — — Хромометру № 1265
$3^ч\ 50^м\ 26,^с5$	разность; т. е. часы позади Хронометра $3^ч\ 50^м\ 26^с,5$
$18^ч\ 13^м\ 40^с$	время по часамъ.
$15^ч\ 50^м\ 54^с$	— — — Хронометру Кесселя,
$2^ч\ 22^м\ 46^с$	разность, т. е. часы впереди Хроном. Кесселя $2^ч\ 22^м\ 46^с$

Изъ сего видно, что для перевода времени по часамъ на время по Хронометру № 1265, должно къ первому придать $3^ч\ 50^м\ 26,^с2$, среднее изъ сличеній до наблю-

денія и послѣ онаго; а для переведенія на Хронометръ Кесселя должно изъ времени по часамъ вычитать $2^ч\ 22^м\ 46,^с1$.

Сему приведемъ слѣдующій примѣръ: идучи Атлантическимъ океаномъ, и находясь, 1830 года $\frac{13}{25}$ Августа, въ широтѣ $48^o\ 10'\ 24''$ сѣверной, видимое время было близь 8-ми часовъ, для опредѣленія долготы по Хронометрамъ, взяты секстаномъ, коего погрѣшность была — 20″, высоты нижняго края Солнца, моменты сихъ высотъ были замѣчены по вышеупомянутымъ секунднымъ часамъ. Высота глаза отъ поверхности моря была 13 Англинскихъ футовъ.

усмотрѣнныя выс.	—	время по часамъ.
$28^o\ 06'\ 00''$	— — —	$18^ч\ 10^м\ 17^с$
— 08 20	— — —	— 10 32
— 10 00	— — —	— 10 42
— 12 20	— — —	— 10 54
— 15 30	— — —	— 11 16
— 18 20	— — —	— 11 32
— 19 50	— — —	— 11 42
197 30 20	сумма	127 16 55

сред. выс. $28^o12'54''$ сред. врем. $18^ч\ 10^м\ 59,^с2$ время по час.

— 20 погрѣшность секстана

$28^o12'34''$

28° $12'$ $34''$
— 3 27 наклон. видимаго горизонта.

28 09 07
— 1 35 рефракція уменшенная параллаксомъ.

28 07 32
+ 15 51 видимый полдіаметръ ☉

28° $23'$ $23''$ истинная высота ☉ = A.
$18^{ч}$ $10^{м}$ $59^{с},2$ сред. врем. набл. по часамъ
+3 50 26, 2 слич. Хрон. № 1265 съ час.

22 01 25, 4 врем. по Хроном. № 1265
— 56 00 58 состояніе Хронометра

$21^{ч}$ $05^{м}$ $24^{с},82$

отъ $\frac{1}{13}$ Іюня по $\frac{13}{25}$ Августа $20^{ч}$ прошло $73\frac{5}{6}$ сутокъ, суточнаго ускоренія Хронометра № 1265, $6^{с}$, 96, слѣдовательно въ $73\frac{5}{6}$ сутокъ ускореніе его $8^{м}$ $30^{с}$, 92.

$21^{ч}$ $05^{м}$ $24^{с}$, 82
— 8 30, 92 ускор. Хрон. въ $73\frac{5}{6}$ сут.

$20^{ч}$ $56^{м}$ $53^{с}$, 9 средн. врем. въ мом. наблюд.

$\frac{13}{25}$ Августа въ полдень въ Гринвичѣ уравненіе времени $1^{м}$ $59^{с}$, 1 прибав. суточная перемѣна онаго 16с, 3 убав. то перемѣна уравненія времени на $20^{ч}$ $56^{м}$ будетъ — $14^{с}$, 2; посему $1^{м}$ $59^{с}$, 1 — $14^{с}$, 2 = $1^{м}$ $44^{с}$, 9 уравненіе времени на моментъ наблюденія.

$20^{ч}\ 56^{м}\ 53^{с},9$
— 1 44, 9 уравненіе времени

$20^{ч}\ 55^{м}\ 09^{с}$, истинное время въ Гринвичѣ въ моментъ наблюденія.

$18^{ч}\ 10^{м}\ 59^{с},2$ время наблюденія по часамъ
—2 22 46, 1 сличеніе Хронометра Кеселя съ часами.

15 48 13, 1
+5 15 00, 62 состояніе сего Хронометра

$21^{ч}\ 03^{м}\ 13^{с},72$

суточное упрежденіе Кеселева Хронометра $4^{с},29$, то въ $73\frac{5}{6}$ сутокъ оное будетъ $5^{м}\ 16^{с},74$

$21^{ч}\ 03^{м}\ 13^{с},72$
—5 16, 74 упрежденіе Хронометра въ $73\frac{5}{6}$ сутокъ

20 57 56, 98 среднее время въ моментъ наблюденія
—1 44, 9 уравненіе времени

$20^{ч}\ 56^{м}\ 12^{с},08$ истинное время въ Гринвичѣ въ моментъ наблюденія.

$\frac{13}{25}$ Августа склоненіе Солнца въ полдень въ Гринвичѣ $10^{0}\ 52'\ 12''$, суточная перемѣна $20'\ 46''$ онаго; перемѣна склоненія Солнца на $20^{ч}\ 55^{м}$ будетъ $18'\ 05'',9$

10° 52′ 12″ склоненіе Солнца въ полдень $\frac{13}{25}$ Августа

— 18 05,9 перемѣна склоненія на 20ч 55м

10° 34′06″,1 склоненіе Солнца на моментъ наблюденія.

Широта мѣста 48° 10′ 24″ = L, высота Солнца 28° 23′ 23″ = A, 90° — 10° 34′ 06″ склон. Солнца = 79° 25′ 54″ = D.

На симъ данныхъ по слѣдующей формулѣ, въ которой P означаетъ часовой уголъ, вычисляли истинный часъ на меридіанѣ Судна во время наблюденія.

$$\text{Син.}^2 \tfrac{1}{2} P = \frac{\text{кос.} \tfrac{1}{2} (L + D + A)\ \text{син.} \tfrac{1}{2} (L + D - A)}{\text{кос. } L.\ \text{син. } D.}$$

10.007431 Ариф.доп.Лог.Син.79° 25′54″ = D

10.175953 — — — кос. 48°10′24 = L

28°23′23 = A

155°59′41″ = L + D + A

9.317978 Логариф. кос. 77°59′50,5 = ½(L + D + A)

— 28°23′23″ = A.

9.881740 Логариф.син. 49°36′27″,5 = ½(L + D − A)

2|19.383102

9.691551 Логариф. син. ½ P 29°26′ 30″

× 2

58° 53′ 00″ = P

3ч 55м 32с = P

$24^ч - 3^ч 55^м 32^с = 20^ч 04^м 28^с$ истинный часъ на мерид. Судна.

$20^ч 55^м 09^с$ истинный часъ въ Гринвичѣ.

$0^ч 50^м 41^с,28$ разность долготы во врем.

$12° 40' 19^с, 2$ разность долготы въ градусахъ, или долгота Судна отъ Гринвича по Хронометру N 1265, и какъ въ Гринвичѣ считаютъ болѣе времени, то долгота будетъ западная.

$20^ч 56^м 12,^с 08$ истинное время въ Гринвичѣ.

$-20^ч 04^м 28^с$ истинное время на меридіанѣ Судна

$0^ч 51^м 44^с,08$ разность долготы во времени,

$12° 56' 1,'' 2$ разн. долг. въ градус. или долгота Судна по Хронометру Кесселя отъ Гринвича къ W.

Долгота Свѣтила, имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Дуга Еклиптики, считаемая отъ равноденственной точки Аріеса отъ западу къ востоку до круга широты (см. сіе слов.) чрезъ Свѣтило проходящаго. Долготу считаютъ знаками и градусами отъ 0 до 360.

Дрейфъ (Судна). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Такъ называютъ уголъ, содержимый между ки-

лемъ Судна и линiею, по которой Судно дѣйствительно идетъ.

Вообразимъ что Судно (фиг. 39), котораго точка А носъ, В корма, лежитъ бейдевиндъ правымъ галсомъ; пусть прямая MN представляетъ парусъ, на которой вѣтръ дуетъ по направленiю FH. Ежели полную силу вѣтра изобразимъ прямою HE, и разрѣшимъ оную на двѣ силы, HP параллельную парусу и HK перпендикулярную оному, тогда первая, будучи параллельна парусу вовсе на оный не дѣйствуетъ; вторая, перпендикулярная оному, одна токмо производитъ дѣйствiе. Сiя вторая сила разрѣшается еще на двѣ HL и HO; первая изъ сихъ направленная по килю сообщаетъ Судну скорость впередъ, вторая оной перпендикулярная понуждаетъ Судно двигаться бокомъ, но какъ сопротивленiе воды на бокъ Судна несравненно больше, нежели на носъ, и отъ сего происходитъ, что Судно первой силѣ повинуется удобнѣе нежели второй, такъ что когда прямая HD представляетъ скорость Судна впередъ, меньшая, т. е, прямая Hd изобразитъ боковую скорость. Производная сихъ обѣихъ скоростей, HQ, истинная скорость, и прямая HI истинное направленiе, по которому Судно идетъ, не

взирая на то, что правят оное по НА. Сіе направленіе составляетъ съ килемъ уголъ ІНА, которой называютъ дрейфъ.

Изъ сего видно, что дрейфъ уклоняетъ Судно подъ вѣтръ, и бываетъ тѣмъ больше, чѣмъ косвеннѣе поставлены паруса Судна, и чѣмъ меньше уголъ подъ которымъ вѣтръ на оные падаетъ. При тѣхъ же обстоятельствахъ, Дрейфъ съ увеличивающеюся скоростію Судна уменьшается, и обратно увеличивается тѣмъ болѣе, чѣмъ меньше ходъ, а волненіе или зыбь больше. При другихъ курсахъ, кромѣ бейдевинда, Дрейфъ почти не примѣтенъ, а самый большій бываетъ, когда Судно лежитъ въ Дрейфѣ.

Судно лежитъ въ Дрейфѣ, когда паруса расположены такъ, что дѣйствіемъ силы вѣтра на одни изъ оныхъ Судно понуждаемо идти впередъ, дѣйствіемъ же на другіе пятится назадъ. Въ семъ положеніи Судно поперемѣнно, то идетъ впередъ и въ тоже время восходитъ къ вѣтру, то вспять движется и въ тоже время подъ вѣтръ снисходитъ. Замѣчаютъ румбы самаго большаго восхожденія и самаго большаго снисхожденія, и средній румбъ между сими принимаютъ за курсъ Судна, когда оно лежитъ въ Дрейфѣ.

Судно простирая путь свой, оставляетъ позади себя въ навѣтренной сторонѣ слѣдъ *или струю* BR (фиг. 40), которая лежитъ впрямъ *или* параллельно къ IH, и означая истинное направленіе курса, составляетъ съ направленіемъ киля уголъ RBS равный Дрейфу AHI, и такъ пеленгуя направленіе сей струи, и зная въ тоже время румбъ, на который Судно держится, можно знать Дрейфъ онаго, но обыкновенно для измѣренія угла Дрейфа, чертятъ на Гака-бортѣ, по обѣимъ сторонамъ Флагъштока четверти круга, которыхъ одинъ радіусъ направленъ по килю, другой по ширинѣ Судна; дуги каждой четверти раздѣляютъ на 8 румбовъ, каждый румбъ на четверти. Примѣчаютъ съ навѣтренной стороны, которому изъ сихъ дѣленій помянутая струя соотвѣтствуетъ, и узнаютъ величину Дрейфа. Иногда подобныя четверти круга дѣлаютъ на обоихъ шкафутахъ; съ Юта замѣчаютъ малый Дрейфъ, съ шкафута большой; но какъ употребленіе сего способа весьма не надежно, то мореплаватели, измѣряя Дрейфъ съ возможною точностію изъ многихъ таковыхъ опытовъ пріобрѣтаютъ навыкъ довольно близко заключать о величинѣ Дрейфа по обширности распущенныхъ па-

русовъ, по скорости хода, по силѣ вѣтра, по волненію, и по качествамъ Судна.

Когда извѣстны курсъ Судна по компасу, Дрейфъ и склоненіе компаса (см. сіе слов.), можно легко найти правый курсъ, т. е. румбъ по правому компасу. Сіе дѣйствіе называютъ исправленіемъ румбовъ.

Положимъ, напримѣръ, что при вѣтрѣ OSO, по компасу коего склоненіе $\frac{3}{4}$ р. W-е, Судно шло правымъ галсомъ $5\frac{1}{2}$ р. отъ вѣтра, Дрейфу было $\frac{3}{4}$ румба; нужно знать истинный курсъ.

Начерти компасъ, назначь на ономъ вѣтръ, потомъ ставъ по вѣтру положи въ правую сторону $5\frac{1}{2}$ румба; курсъ Судна по компасу будетъ NO $\frac{1}{2}$ O, или $4\frac{1}{2}$ румба; вычти $\frac{3}{4}$ румба для Дрейфа, останется $3\frac{3}{4}$ румба; потомъ отложи отъ компаснаго N $\frac{3}{4}$ румба къ Осту, будетъ опредѣленъ истинный Нордъ; и такъ вычтя $\frac{3}{4}$ румба изъ найденныхъ $3\frac{3}{4}$ румба останется 3 румба, т. е. будетъ NOtN правый курсъ.

E.

Еволюція. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Движеніе Флота, Дивизій или нѣсколькихъ Судовъ, по извѣстнымъ правиламъ производимыя

для исполненія разныхъ нужныхъ дѣйствій военныхъ, и при плаваніи въ военное время.

Екваторъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Географіи и Астрономіи). Земля обращается около своей Оси въ 24 часа отъ запада къ востоку; отъ сего происходитъ видимое суточное движеніе неба въ противную сторону, около продолженной Оси, называемой Осью міра. Кругъ, описываемый каждою точкою поверхности земной или тверди небесной, удаленною на 90° отъ полей называютъ *Екваторомъ*. Кругъ сей относительно земли назвали *Екваторомъ земнымъ* или *равноденственною линіею*, относительно тверди небесной *небеснымъ Екваторомъ*.

Двѣ равныя части, на которыя земной Екваторъ раздѣляетъ землю, небесный раздѣляетъ твердь небесную, названы полушаріями; то, которое къ сѣверному полю отъ Екватора, сѣвернымъ, другое, простирающееся къ южному, южнымъ полушаріемъ.

Прямая, по которой Екваторъ пересѣкаетъ горизонтъ каждаго мѣста, названа линіею Оста и Веста, а концы ея точками Оста и Веста. Сія линія перпендикулярна къ плоскости меридіана, слѣдовательно къ линіи Норда и Зюйда, т. е. пересѣченію сего круга съ горизонтомъ.

По Екватору земному считаютъ Географическія долготы, отъ онаго широты мѣстъ земной поверхности. По небесному Екватору считаютъ прямыя восхожденія Свѣтилъ, отъ онаго ихъ склоненія.

Еклиптика. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Великій кругъ, по которому земля совершаетъ годовое свое движеніе около Солнца отъ запада къ востоку, а по видимому Солнце около земли описываетъ сей кругъ. Еклиптика, пересѣкаясь съ Екваторомъ въ двухъ противулежащихъ точкахъ, составляетъ съ онымъ уголъ, названный наклонностію Еклиптики, который измѣряется дугою Солнцестоятельнаго Колюра (см. сіе слов.), содержимою между точкою Солнцестоянія и Екваторомъ. Чтобы опредѣлить наклонность Еклиптики, нужно только измѣрить сію дугу. Для сего наблюдаютъ полуденныя высоты Солнца, когда оно суточнымъ движеніемъ описываетъ тропики; полусумма сихъ высотъ составляетъ дугу, которую нужно знать, т. е. слѣдовательно наклонность Еклиптики.

Величина наклонности Еклиптики не постоянная, и продолжаетъ уменьшаться. Уменьшеніе сіе происходитъ отъ безпрерывнаго приближенія плоскости Еклип-

тики къ Екватору, по причинѣ дѣйствія планетъ на землю; не извѣстно въ точности количество сего уменьшенія, полагаютъ однако жъ около 45″ въ сто лѣтъ.

Тихобрагъ по наблюденіямъ въ 1590 году, нашелъ наклонность Еклиптики 23° 29′ 52″. Г. *Ришеръ* въ путешествіе свое, 1672 года, въ Каіенну нашелъ оную 23° 28′ 40″. Г. *Кассини* въ 1715 году, 23° 28′ 40″. Аббатъ де-ла *Каиль* въ 1752 году на мысѣ доброй Надежды опредѣлилъ наклонность 23° 28′ 21″. Въ 1781 году она найдена 23° 28′ 10″.

Наклонность Еклиптики еще измѣняется въ продолженіе 19-ти лѣтняго періода времени, а именно Екваторъ отдаляется отъ Еклиптики около 9″ въ половину времени 19-ти лѣтняго періода, и на такое же количество приближается къ оной въ остальную половину того періода.

Наклонность Еклиптики, подверженную постоянному и единообразному уменьшенію, о которомъ выше упомянуто, назвали *среднею наклонностію*; истинною или *видимою наклонностію* называютъ ту, которая дѣйствительно происходитъ отъ неравенства, каковому она подвержена, и которую непосредственно изъ наблюденій выводятъ.

Точки пересѣченія Еклиптики съ Екваторомъ названы *равноденственными точками*; находящіяся на 90° отъ сихъ точекъ, другія двѣ точки Еклиптики названы *Солнцестоятельными точками*, потому что Солнце, въ годовомъ своемъ движеніи подходя къ онымъ, нѣсколько дней суточнымъ своимъ движеніемъ описываетъ почти ту же параллель, отъ Екватора не удаляется, и кажется стоящимъ. По Еклиптикѣ считаютъ долготы Свѣтилъ, начиная отъ равноденственной точки Аріеса, т. е. отъ западной точки пересѣченія Еклиптики съ Екваторомъ, къ востоку до 360 градусовъ; отъ Еклиптики къ ея полюсамъ считаютъ широты Свѣтилъ.

Ексентриситетъ, имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Геометріи). Смотри *Еллипсъ*.

Еллипсъ, имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Геометріи). Кривая линія, на которой сумма разстояній каждой ея точки до двухъ опредѣленныхъ точекъ всегда та же. Сіи двѣ постоянныя точки названы *фокусами*, средину прямой соединяющей фокусы *центромъ*, разстояніе центра до каждаго изъ фокусовъ *Ексентриситетомъ* Еллипса. Прямую, про-

ходящую чрезъ фокусы и ограниченную съ обѣихъ сторонъ кривою, называютъ *великою осью*, а другую прямую, проведенную чрезъ центръ Еллипса перпендикулярно великой оси и кривою ограниченную, называютъ *малою осью* Еллипса. Всѣ прямыя, проходящія чрезъ центръ Еллипса и съ обѣихъ сторонъ кривою ограниченныя, названы *Діаметрами* Еллипса.

Лучи свѣта выходящіе изъ одного фокуса отражаются въ другой.

Чѣмъ Ексентриситетъ больше, тѣмъ Еллипсъ продолговатѣе, чѣмъ оный меньше, тѣмъ меньшую имѣетъ продолговатость и болѣе подходитъ къ кругу.

Епакта (годовая), имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Число дней, протекшихъ отъ послѣдняго новолунія предъидущаго года до перваго Генваря текущаго года, т. е. старость Луны въ началѣ сего года. Епакта происходитъ отъ разности между Солнечнымъ годомъ (въ 365$\frac{1}{4}$ дней) и Луннымъ годомъ (въ 354^{д} 8^{ч} 48^{м} 34^{с}), состоящимъ изъ двѣнадцати обращеній Луны, или лунныхъ мѣсяцовъ, каждый въ 29^{д} 12^{ч} 44^{м} 2^{с}, 8, и ежегодно 11-ю днями увеличивается. Изъ сего слѣдуетъ, что въ первый годъ круга Луны (см. сіе слов.) Епакта нуль; а для какого либо другаго

года должно златое число (см. сіе слов.) сего года, уменьша оное единицею, умножить на 11, произведеніе раздѣлить на 30, остатокъ послѣ дѣленія покажетъ Епакту по Григоріанскому счисленію; по Іюліанскому счисленію Епакта 12-ю днями больше, и потому для сысканія Іюліанской Епакты должно къ Григоріанской на годы до 1801 года приложить еще 11, а на годы отъ 1801 по 1901 годъ 12 дней, сумма будетъ Іюліанская Епакта; можно также для годовъ до 1801, златое число, (не вычитая изъ онаго единицы) умножить на 11, произведеніе раздѣлить на 30, остатокъ будетъ Іюліанская Епакта, для годовъ отъ 1801 до 1901 должно еще къ остатку, произшедшему отъ дѣленія, придать единицу. Іюліанская Епакта 1799 годъ была — 4, 1805 года 5, 1830 года 18. Сію Епакту называютъ *годовою*.

Епактою мѣсячною называютъ старость Луны въ началѣ какого либо мѣсяца. Для сысканія оной, должно къ годовой Епактѣ придать столько дней, сколько прошло мѣсяцовъ, считая отъ Марта до заданнаго мѣсяца, включая какъ сей заданный такъ и Мартъ мѣсяцъ. Для того что ежегодное увеличиваніе Епакты, 11-ю днями даетъ почти одинъ день на каждый

мѣсяцъ; а какъ первые два мѣсяца Генварь и Февраль составляютъ два Лунныя мѣсяца, то годовая Епакта означаетъ также старость Луны въ концѣ Февраля; и потому съ Марта начинаютъ счетъ мѣсяцовъ. Для Генваря ничего не должно прикладывать, а для Февраля приложить одинъ день, по сему правилу выходитъ, что мѣсячная Епакта въ Сентябрѣ 1834 года 9. *

З.

Закрытія звѣздъ Луною. имя сущ. муж. (Изрѣченіе принадлежащее Астрономіи). Закрытіе звѣзды, произведенное Луною, находящеюся между сею звѣздою и землею. Сіи явленія часто случающіяся подобны солнечнымъ затмѣніямъ и по однимъ правиламъ вычисляемы. Наблюденія закрытій звѣздъ Луною доставляютъ вѣрный способъ находить Географическія долготы. *

Западъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Страна горизонта, въ которой Свѣтила, свершивъ дневный свой путь, скрываются подъ горизонтъ, или заходятъ.

Западъ или *Вестъ*, въ западной сторонѣ истиннаго горизонта, точка удаленная отъ

точекъ Норда и Зюйда (см. сіе слов.) на 90°. Истинный горизонтъ всякаго мѣста Земной поверхности, (исключая Полюсовъ Земныхъ) пересѣкается съ Екваторомъ въ двухъ точкахъ, изъ коихъ одна, которая находится въ лѣвой рукѣ, когда зритель смотритъ на сѣверъ, названа точкою *истиннаго Запада* или *Веста*, другая, въ правой рукѣ, точка истиннаго *Востока* или *Оста;* первая означаетъ страну, въ которой Свѣтила заходятъ, вторая ту страну, гдѣ онѣ восходятъ. Когда Солнце достигнетъ одной изъ равноденственныхъ точекъ, что бываетъ $\frac{9}{21}$ Марта и $\frac{11}{23}$ Сентября, тогда суточнымъ движеніемъ описываетъ Екваторъ, слѣдовательно въ истинной точкѣ Оста восходитъ и въ истинной точкѣ Веста заходитъ; во время Солнцестоянія лѣтняго, для сѣверныхъ жителей, $\frac{10}{22}$ Іюня, Солнце восходитъ и заходитъ въ точкахъ горизонта наиболѣе удаленныхъ отъ истинныхъ точекъ Оста и Веста къ Норду (см. сіе слов.); во время Солнцестоянія зимняго, $\frac{10}{22}$ Декабря, въ точкахъ горизонта наиболѣе удаленныхъ отъ истинныхъ точекъ Оста и Веста къ Зюйду. *

Заря (Сумерки). имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Свѣтъ,

видимый въ западной сторонѣ по захожденіи Солнца, въ восточной сторонѣ предъ восхожденіемъ онаго.

Ежели положимъ, что кругъ BFO (фиг. 41) представляетъ Землю, на поверхности которой въ O наблюдатель, коего RH горизонтъ, кругъ D*a*E верхній предѣлъ атмосферы, наблюдатель не будетъ видѣть Солнца, когда оно спустится ниже RO такъ, что лучи его ни прямо, ниже переломленные атмосферою не могутъ достигать зрѣнія наблюдателя, но какъ въ сіе время лучи освѣщаютъ еще нѣкоторую часть видимой верхней атмосферы *Aaa*, то наблюдатель по отраженію оныхъ видитъ свѣтъ, который тотчасъ по захожденій Солнца бываетъ довольноярокъ на западномъ горизонтѣ, а съ пониженіемъ Солнца постепенно ослабѣваетъ, и наконецъ во все изчезаетъ, когда Солнце столько понизится, что лучи его SBA, касаясь земли, едва могутъ освѣтить предѣлъ A атмосферы на горизонтѣ. Сей свѣтъ названъ *Вечернею Зарею* или *Сумерками.* Подобное явленіе видимъ мы предъ восхожденіемъ Солнца на восточномъ горизонтѣ, и оно названо *Утреннею Зарею.*

Уголъ RAS, показывающій сниженіе Солнца при окончаніи вечерней зари и таковый

же уголъ въ восточной сторонѣ при началѣ утренней Зари, опредѣляютъ наблюденіями; сей уголъ зависитъ отъ высоты атмосферы и отъ густоты воздуха, по времени и мѣсту перемѣняется; обыкновенно полагаютъ оный въ 18°. Продолжительность Зари будетъ промежутокъ времени между бытіемъ Солнца на горизонтѣ и на Алмикантаратѣ (см. сіе слово), который находится ниже онаго на 18°. Сей Алмикантаратъ названъ *Кругомъ Зари*. Начало, конецъ и продолжительность Зари могутъ быть вычислены по правиламъ рѣшенія сферическихъ треугольниковъ; для сего нужно знать широту мѣста и взять изъ Морскаго мѣсяцослова склоненіе Солнца.*

Затмѣніе. имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Явленіе, въ которомъ небесное тѣло во все, или отъ части лишено свѣта, перенятіемъ онаго другимъ непрозрачнымъ тѣломъ. Три рода затмѣній извѣстны: затмѣніе Солнца, затмѣніе Луны и затмѣніе Спутниковъ.

Когда Луна, соотвѣтствуя одной точкѣ неба съ Солнцемъ, находится прямо между нами и симъ Свѣтиломъ, тогда она, перенимая лучи онаго къ намъ направленные, бросаетъ на Землю тѣнь, и мы во-

все не видимъ Солнца, или видимъ оное не въ полномъ сіяніи, но отъ части Луною покрытое. Сіе явленіе, которое можетъ случиться токмо во время соединенія или новолунія, названо *Затмѣніемъ Солнца*.

Когда во время противустоянія Луны Солнцу, Земля находится прямо между оными, тогда она перенимаетъ отъ Луны солнечный свѣтъ, и своею тѣнью всю Луну или часть ея покрываетъ. Таковое явленіе названо *Луннымъ Затмѣніемъ*, и случиться можетъ токмо въ полнолуніе.

При таковыхъ явленіяхъ подобно Землѣ, другія Планеты закрываютъ Спутниковъ своихъ тѣнью своею, и они не видны; явленія сіи названы *Затмѣніями Спутниковъ*, и во всемъ Луннымъ затмѣніямъ подобны.

Ежели бы Орбита Луны находилась въ плоскости Еклиптики, или ежели бы она, имѣя весьма малую наклонность, окружала Землю весьма близко, то при каждомъ соединеніи случалось бы затмѣніе Солнца, и при каждомъ противустояніи затмѣніе Луны. Но какъ Орбита Луны много удалена отъ земли и наклонна къ Еклиптикѣ подъ угломъ около 5°, то въ соединеніяхъ, далеко отъ узловъ происхо-

дящихъ, Луна не можетъ перенять Солнечныхъ лучей, и они мимо ея на Землю простираются. Также и въ противустояніяхъ, удаленныхъ отъ узловъ, Луна мимо конуса Земной тѣни проходитъ, и по сему затмѣнія тогда только случаются, когда Сизигіи (см. сіе слово) въ маломъ удаленіи отъ узловъ (см. сіе слово).

Ежели въ моментъ соединенія, Луна находится въ самой точкѣ узла, тогда она покрываетъ Солнце, и центры Луны, Солнца и Земли находятся на одной линіи; ежели же въ моментъ противустоянія, Луна находится въ узлѣ, тогда также три центра лежатъ впрямъ, и Луна проходитъ чрезъ ось конуса тѣни Земли. Въ обоихъ случаяхъ затмѣніе называютъ *Центральнымъ*.

Видимый діаметръ Луны бываетъ больше, *или* равенъ *или* меньше видимаго діаметра Солнца, смотря по различнымъ разстояніямъ сихъ Свѣтилъ отъ Земли. Въ первомъ случаѣ, при Центральномъ Солнечномъ затмѣніи, все Солнце Луною покрываемо, тогда затмѣніе называютъ *Полнымъ*, и оно самое продолжительное. Во второмъ случаѣ, Центральное затмѣніе на одинъ токмо моментъ быть можетъ.

Въ третьемъ случаѣ, при Центральномъ затмѣніи Луна оставляетъ вокругъ себя свѣтлое кольцо; такое затмѣніе называютъ *Колечнымъ*. Въ первомъ случаѣ, и не-*Центральное* затмѣніе на краткое время можетъ быть *Полное*.

Конусъ тѣни Земли простирается на разстояніе около трехъ съ половиною разовъ больше того разстоянія, въ какомъ отъ насъ находится Луна, и какъ Земля многимъ больше Луны, то діаметръ круга ея тѣни на Орбитѣ Луны, почти въ три раза больше видимаго діаметра Луны, и отъ того Лунное затмѣніе не можетъ быть *Колечное*, но часто бываетъ не *Центральное* и *Полное*, которое иногда продолжается до двухъ часовъ, вмѣсто того, что *Полное* Солнечное затмѣніе, по причинѣ малой разности между видимыми діаметрами Луны и Солнца, никогда долѣе 8-ми минутъ продолжаться не можетъ.

Когда Луна, находясь въ соединеніи или въ противустояніи, не въ самомъ узлѣ, а близъ онаго, нѣкоторую токмо часть Солнца покрываетъ, *или* нѣкоторою токмо частію въ земную тѣнь входитъ, тогда затмѣніе называютъ *Частнымъ*.

Въ каждомъ затмѣніи замѣчаютъ начало, средину и окончаніе. Берутъ всѣ

нужныя предосторожности, чтобъ знать точный моментъ каждаго изъ сихъ явленій.

Для измѣренія величины затмѣній, полагаютъ діаметръ затмѣваемаго Свѣтила раздѣленнымъ на 12 равныхъ частей, которыя назвали *Дюймами*, и число затмѣваемыхъ частей опредѣляетъ величину затмѣнія, а какъ діаметръ тѣни Земной многимъ больше діаметра Луны, то *Полное* Лунное Затмѣніе многимъ больше 12-ти дюймовъ быть можетъ.

Пусть S, представляетъ Солнце, T, землю, ALB, Орбиту (фиг. 42), описываемую Луною въ направленіи ALB, и положимъ, что соединеніе происходитъ въ самомъ узлѣ. Луна, приближаясь къ соединенію L, и находясь въ точкѣ l, восточнымъ своимъ краемъ закрываетъ западный край Солнца отъ жителей находящихся въ F, а поступая далѣе къ L, восточные жители въ J, прикосновеніе краевъ начинаютъ видѣть въ то время, когда для западныхъ большая часть Солнца помрачается. Достигнувъ соединенія L, Луна покрываетъ своею тѣнью часть Земли GF, ежели видимый діаметръ ея, больше видимаго діаметра Солнца, но когда они равны, вершина конуса тѣни касается токмо поверхности Земли въ точкѣ J, и нако-

нецъ, когда видимый діаметръ Луны меньше видимаго діаметра Солнца, вершина конуса тѣни не достигаетъ Земли, и тогда затмѣніе *Колечное*; въ первыхъ двухъ случаяхъ затмѣніе *Полное* для тѣхъ мѣстъ куда тѣнь падаетъ, а въ другихъ близьлежащихъ мѣстахъ затмѣніе *Частное*. Лунѣ идущей отъ L къ M, тѣнь подвигается отъ J къ K, и восточные страны покрываетъ, тогда для жителей сихъ мѣстъ начинается полное затмѣніе; у жителей западнѣйшихъ мѣстъ токмо *Частное* затмѣніе.

Изъ всего вышеизъясненнаго слѣдуетъ 1-е, что Солнечныя Затмѣнія начинаются съ западнаго края Солнца; 2-е, сіи затмѣнія не всеобщія, потому что могутъ быть видимы не на всемъ Земномъ Шарѣ, а только въ тѣхъ странахъ, гдѣ Луна видима проходящею между Земли и Солнцемъ, но и тамъ Затмѣніе неодинаковой величины, и не равно продолжаются, и не всѣмъ въ одинъ моментъ видимы.

Напротивъ того въ затмѣніяхъ Луны, она, дѣйствительно лишаясь Солнечнаго свѣта, кажется помраченною, съ какой бы точки міра ни смотрѣть на Луну, и по мѣрѣ того какъ разныя части ея тѣнью Земли закрываемы, для всѣхъ жи-

шелей въ одинъ моментъ престаютъ казаться освѣщенными. Лунныя затмѣнія всеобщія, ибо для всѣхъ наблюдателей онѣ видимы въ одинъ моментъ, одинакой величины и равно продолжаются. Сіи же затмѣнія, противно Солнечнымъ, всегда съ восточной стороны начинаются, ибо Луна приходя къ земной тѣни отъ W къ N (фиг. 42), восточнымъ своимъ краемъ прежде къ сей тѣни касается.

Во время полныхъ Солнечныхъ затмѣній, которыя весьма рѣдки, самый ясный день мгновенно въ мрачную ночь превращается. Въ Полныхъ Лунныхъ затмѣніяхъ весьма рѣдко случается, чтобы Луны во все не было видно, хотя она тогда лишена прямыхъ солнечныхъ лучей, но сіи лучи, преломляемы Земною атмосферою, на оную падаютъ и слабо оную освѣщаютъ.

Солнечныя затмѣнія начинаются и оканчиваются, когда дуга видимаго разстоянія центровъ Солнца и Луны равна суммѣ видимыхъ полдіаметровъ сихъ Свѣтилъ, а потому, ежели вычислены по таблицамъ мѣсто и моментъ истиннаго соединенія Луны съ Солнцемъ, и видимая широта Луны найдена будетъ меньше суммы упомянутыхъ видимыхъ полдіаме-

тровъ, то непремѣнно будетъ Солнечное заттмѣніе, ибо тогда сія широта выражаетъ видимое разстояніе центровъ.

Видимою широтою называютъ ту широту, которую отъ дѣйствія параллакса кажется что Свѣтило имѣетъ. Пусть SNA (фиг. 43) часть Еклиптики, LNB часть Лунной орбиты, сѣкущіяся въ узлѣ N, и положимъ, что въ моментъ соединенія Солнце находясь въ S, Луна въ L, имѣютъ ближайшіе краи въ растояніи около градуса. Такъ какъ параллаксъ Солнца токмо около 9″, а параллаксъ Луны бываетъ болѣе градуса, то зрителю, у котораго Луна и Солнце случатся тогда близь горизонта, нижній край Луны можетъ показаться ниже верхняго края Солнца, слѣдовательно произойдетъ Заттмѣніе.

Дабы знать, будетъ ли во время соединенія Солнечное Заттмѣніе, должно взять изъ таблицъ среднюю долготу Солнца и среднюю долготу ближайшаго къ оному Луннаго узла, на время средняго соединенія, и взять разность сихъ долготъ, дабы имѣть среднее разстояніе Солнца отъ ближайшаго узла. Ежели сіе разстояніе выйдетъ больше 19° 44′, тогда Заттмѣнія не будетъ; ежели же разстояніе меньше 13° 33′, Заттмѣніе послѣдуетъ. При разстояніи

меньшемъ 19° 44′, и большемъ 13° 33′, должно употребить точное вычисленіе, чтобъ разрѣшить неизвѣстность, будетъ ли Затмѣніе или нѣтъ.

Затмѣніе Луны начинается и оканчивается, когда центръ ея кажется удаленнымъ отъ точки Еклиптики діаметрально противулежащей Солнцу (сію точку называютъ *Центромъ тѣни*), на разстояніе равное суммѣ видимаго полдіаметра Луны и видимаго полдіаметра тѣни, въ томъ мѣстѣ, гдѣ Луна оную проходитъ. Полное Затмѣніе начинается и оканчивается когда центръ Луны удаленъ отъ центра тѣни на разстояніе равное избытку полдіаметра тѣни предъ полдіаметромъ Луны. Сіи разстоянія со всѣхъ точекъ Земли одинаковыми кажутся; онѣ не подвержены параллаксу, ибо какъ Луны, такъ и круга тѣни въ ея Орбитѣ параллаксы равны. *Временемъ вхожденія* называютъ то время, въ которое Луна войдетъ совершенно въ тѣнь, *Временемъ выхожденія*, въ которое она совершенно изъ тѣни выйдетъ.

Для лучшаго поясненія всего относящагося къ затмѣніямъ Луны, обратимся къ фигурѣ 44, на которой OO Орбита Луны, RR Еклиптика, въ N пересѣченіе ея съ Лун-

ною Орбитою; ежели положимъ въ точкѣ A тѣнь Земную, Луну, которая въ противустояніи съ Солнцемъ, въ точкѣ F ея Орбиты, тогда Затмѣнія Луны не будетъ; когда тѣнь Земли въ E, Луна въ d, тогда Луна касается тѣни Земли, и Затмѣніе начнется и кончится; ежели во время противустоянія Луна въ точкѣ C, то она отъ части войдетъ въ тѣнь Земли, которая въ B, и Затмѣніе будетъ частное. Полагая же тѣнь Земли въ D, Луну, во время противустоянія въ C, тогда она совершенно закроется тѣнью Земли и Затмѣніе Луны будетъ полное. Наконецъ Затмѣніе Луны будетъ Центральное, когда центръ ея проходитъ по центру тѣни Земли; сіе послѣдуетъ, когда Луна во время противустоянія съ Солнцемъ, будетъ находиться въ узлѣ N. Изъ всего теперь объясненнаго явствуетъ, что вычисля по Астрономическимъ таблицамъ моментъ и мѣсто противустоянія Луны, можемъ увѣриться, что она будетъ въ затмѣніи, ежели широта ея въ тотъ моментъ меньше суммы видимыхъ полдіаметровъ тѣни и Луны, и что затмѣніе будетъ Полное, когда широта меньше избытка видимаго полдіаметра тѣни, предъ видимымъ полдіаметромъ Луны.

Дабы имѣть видимый полдіаметръ тѣни въ томъ мѣстѣ, гдѣ Луна проходитъ, должно сложить горизонтальные параллаксы Солнца и Луны, и изъ суммы вычесть видимый полдіаметръ Солнца. Пусть SA (фиг. 45) будетъ полдіаметръ Солнца, видимый съ Земли T, подъ угломъ ATS, и пусть HJ дуга Лунной орбиты, проходящей чрезъ земную тѣнь BEG, которой центръ на прямой TLE въ точкѣ L. Уголъ CTD = углу BAT + уголъ BCT, т. е. суммѣ горизонтальныхъ параллаксовъ Солнца и Луны; ежели отнимемъ уголъ LTD = углу ATS, видимому полдіаметру Солнца, останется уголъ CTL, равный видимому полдіаметру тѣни въ орбитѣ Луны.

Полдіаметръ тѣни не бываетъ больше 46′ 43″, полдіаметръ Луны не больше 16′ 46″, и такъ не можетъ быть Затмѣніе, ежели въ моментъ противустоянія, широта Луны больше $63\frac{1}{2}'$, ежели она удалена отъ узла болѣе $12^0\ 34'$, и ежели во время средняго противустоянія, Солнце отъ ближайшаго узла въ разстояніи меньше $7^0\ 47'$, то непремѣнно будетъ Затмѣніе Луны; ежели сіе разстояніе больше $13^0\ 21'$, тогда Затмѣніе быть не можетъ.

Изъ сравненія показанныхъ предѣловъ Лунныхъ Затмѣній съ предѣлами Солнеч-

ныхъ Затмѣній нашли, что для всей Земли, сіи послѣднія чаще случаются нежели первыя, но для какого либо одного наблюдателя, Солнечныя Затмѣнія рѣже Лунныхъ видны бываютъ.

Точное вычисленіе Лунныхъ затмѣній незатруднительно, Солнечныхъ многимъ труднѣе. Сіи послѣднія Затмѣнія можно предъузнавать по слѣдующимъ обстоятельствамъ. Лунные узлы отступаютъ ежегодно на $19^{0}\ 19'\ 43''$, а отъ того Солнце возвращается въ тоже положеніе относительно сихъ узловъ въ $346^{д}\ 14^{ч}\ 53\frac{1}{4}^{с}$; сіе время содержится къ $29^{д}\ 12^{ч}\ 14^{м}\ 2^{с},8$, продолжительности Синодическаго обращенія Луны, весьма близко какъ 223 къ 19; и такъ по прошествіи 223 Лунацій, Солнце, свершивъ 19 оборотовъ, приходитъ въ то же положеніе съ Лунными узлами и Луною, посему и Затмѣнія въ томъ же порядкѣ должны возвращаться. Періодъ Затмѣній содержитъ 223 Лунаціи или $6585^{д}\ 7^{ч}\ 42^{м}\ 25^{с}$, или наконецъ 18 лѣтъ $10^{д}\ 7^{ч}\ 42^{м}\ 25^{с}$, ежели въ числѣ текущихъ 18-ти лѣтъ, пять высокосныхъ годовъ случится; ежели токмо четыре года, тогда вмѣсто 10 дней должно брать 11. Сіе время должно придавать къ времени извѣстнаго Затмѣнія,

дабы опредѣлить возвращеніе онаго. Впрочемъ какъ въ сей 18-ти лѣтній періодъ Луна и Солнце приходятъ не точно въ тоже положеніе относительно узловъ, то по истеченіи многихъ таковыхъ періодовъ, величина и порядокъ Затмѣній значительно нарушится. Въ періодѣ заключающемъ 521 годъ съ большею точностію опредѣлить можно возвращеніе тѣхъ же Затмѣній.

Часто случается въ году 6 затмѣній, четыре Солнечныхъ и 2 Лунныхъ, но рѣдко семь; въ иные годы два только Солнечныя затмѣнія и ни одного Луннаго. Обыкновенно въ продолженіе 18-ти лѣтняго періода бываетъ 70 затмѣній: 29 Лунныхъ и 41 Солнечныхъ, но всѣ сіи затмѣнія никогда изъ одного мѣста Земли не могутъ быть видимы.

Подобно Земному Шару, другія Планеты бросаютъ отъ себя коническую тѣнь, въ которую входя, ихъ Спутники затмѣваются, и сіи Затмѣнія всеобщія и во всемъ Луннымъ затмѣніямъ подобныя. Затмѣнія Юпитеровыхъ Спутниковъ видны отъ насъ токмо не иначе какъ въ трубу. Какъ Юпитеръ многимъ больше Земли, бросаетъ отъ себя весьма широкую тѣнь, и Спутники его обращаются весьма скоро и въ

Орбитахъ мало наклонныхъ къ его Орбитѣ, то затмѣнія ихъ весьма часты, и почти каждый день случаются; но два мѣсяца въ году, когда Юпитеръ около соединенія находится, близость Солнца препятствуетъ намъ видѣть сіи затмѣнія. Наблюденія оныхъ, равно затмѣній Солнечныхъ и Лунныхъ служатъ вѣрными способами для опредѣленія долготъ мѣстъ. *

Звѣзды (неподвижныя). имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Небесныя тѣла, сами собою свѣтящія, удаленныя отъ насъ на неизмѣримыя разстоянія. Звѣзды всегда между собою въ неизмѣняемомъ положеніи и разстояніи и никакого движенія не имѣютъ. Сверкающееся сіяніе неподвижныхъ Звѣздъ отличаетъ оныя отъ Планетъ (см. сіе слово) и удостовѣряютъ, что дѣйствительно сами собою свѣтящія тѣла, ибо судя по безмѣрному отъ насъ разстоянію, не возможно, чтобъ могли получать отъ Солнца тотъ сильный блескъ, который мы въ нихъ видимъ; болѣе примѣтнымъ Звѣздамъ даны особыя названія.

Не всѣ Звѣзды кажутся намъ одинаковой величины; сіе вѣроятно происходитъ не столько отъ дѣйствительной разности ихъ величинъ, какъ отъ различ-

ныхъ ихъ разстояній отъ Земли. По сей причинѣ всѣ Звѣзды, которыя простыми глазами видѣть можно, раздѣлены Астрономами по видимой ихъ величинѣ и блеску на шесть классовъ, а для тѣхъ, которыя въ телескопы усмотрѣть можно, дѣленіе сіе далѣе продолжаютъ. Посредствомъ большаго сорока футоваго *Гершелеваго* телескопа открываются звѣзды 1342-ой величины.

Звѣзды намъ представляютъ разныя удивительныя явленія; нѣкоторыя мало по малу въ блескѣ своемъ уменьшаются, другія напротивъ того свѣтлѣе становятся, иныя въ видимой величинѣ и блескѣ періодически перемѣняются, и потому названы перемѣнными. *Мопертюи* заключаетъ, что сіи Звѣзды, отъ чрезмѣрно скораго ихъ обращенія около осей, получили весьма сжатый образъ, и что дѣйствіемъ сего обращенія въ разныхъ величинахъ намъ представляются. *Лапласъ* предполагаетъ, что поверхность перемѣнныхъ Звѣздъ усѣяна темными пятнами, которыми онѣ по временамъ оборачиваясь къ намъ, менѣе свѣтлыми кажутся. Другіе Астрономы полагаютъ, что великія темныя тѣла, обращаясь около сихъ Звѣздъ, періодически оныя отъ насъ затмѣваютъ. Мно-

гія Звѣзды кажутся состоящими изъ двухъ, трехъ, четырехъ и большаго числа Звѣздъ; онѣ названы *двойными, тройными, четвертными* и проч.

Сверхъ сего все небо такъ сказать, препоясано непрерывною, неправильнаго вида и бѣловатаго или млечнаго цвѣта полосою, которая названа *Млечнымъ путемъ.* Въ сей полосѣ помощію телескоповъ усматриваютъ неисчетное множество малыхъ Звѣздъ, и потому можно предполагать что весь сей путь состоитъ изъ соединенія Звѣздъ, которыя кажутся намъ столь близки между собою, что свѣтъ ихъ сливается, и одно непрерывное сіяніе составляетъ. Въ разныхъ частяхъ неба примѣчены многія небольшія, подобныя бѣлизны, называемыя *Мглистыми* или *Туманными.* Въ нѣкоторыхъ изъ оныхъ посредствомъ зрительныхъ трубъ видно безчисленное, воображеніемъ непостижимое множество малѣйшихъ звѣздъ; но въ другихъ посредствомъ лучшихъ телескоповъ, ничего кромѣ непрерывнаго, единообразнаго свѣта не видно. Ежели и сіи, по подобію, за сліяніе звѣздъ почесть должно, то въ какомъ непостижимомъ разстояніи онѣ отъ насъ находятся, и какое неизмѣримое, безпредѣльное пространство вселенная объемлетъ?

Гершель нашелъ, что свѣтъ отъ звѣзды Сиріуса, ближайшей къ Солнцу, достигаетъ къ намъ въ 6 лѣтъ $4\frac{1}{2}$ мѣсяца, изъ сего слѣдуетъ, что свѣтъ дошедшій къ намъ изъ Мглистой бѣлизны, которую должно почитать за звѣзду 1342-ой величины, долженъ быть въ пути около двухъ милліоновъ лѣтъ.

Звѣзды подвержены различнымъ видимымъ движеніямъ, кромѣ тѣхъ, которыя происходятъ отъ суточнаго обращенія Земли около своей оси и годоваго ея обращенія по Еклиптикѣ около Солнца. Извѣстно, что долгота Звѣздъ ежегодно увеличивается около 50″, 1; сіе происходитъ отъ движенія оси Земной около оси Еклиптики отъ Востока къ Западу, и полное обращеніе совершается въ 25868 лѣтъ. Отъ сего движенія происходитъ движеніе равноденственныхъ точекъ, которыя, ежегодно отступая къ Западу на 50″, 1, долготы Звѣздъ на столько же увеличиваютъ и производятъ видимое движеніе Звѣздъ на 50″ 1, къ Востоку; въ семъ состоитъ явленіе, извѣстное подъ названіемъ *Прецессіи* или *Отступленія равноденственныхъ точекъ*. *Брадлей* усмотрѣлъ въ Звѣздахъ движеніе около 9″, котораго настоящая причина возвратное движеніе Зем-

наго Полюса, описывающаго симъ движеніемъ малый кругъ, коего центръ, мѣсто занимаемое среднимъ полемъ, а діаметръ около 18″. Сіе движеніе извѣстно подъ названіемъ *Нутаціи* или *Колебанія Оси Земной*, и періодъ онаго точно равенъ времени обращенія Лунныхъ узловъ, т. е. около 19-ти лѣтъ. Описанныя предъ симъ движенія, не перемѣняютъ взаимнаго положенія Звѣздъ. *Брадлей* усмотрѣлъ еще движеніе, которымъ каждая Звѣзда въ продолженіе года описываетъ малый кругъ параллельный Еклиптикѣ; центръ сего круга среднее положеніе Звѣзды; діаметръ онаго 40″, проекція, на небесной тверди Еллипсъ болѣе или менѣе сжатый. Сіе движеніе, производящее малое измѣненіе въ взаимномъ положеніи звѣздъ, происходящее отъ поступательнаго движенія Земли и движенія свѣта, названо *Аберраціею.* *

Земля. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Планета, (см. сіе слов.) на которой мы обитаемъ. Она находится между Венерою и Марсомъ; слѣдовательно занимаетъ мѣсто въ промежуткѣ верхнихъ и нижнихъ Планетъ. Орбита (см. сіе слово) ея объемлетъ Орбиты Венеры и Меркурія, и отъ того мы всегда видимъ сіи Планеты въ одной сто-

ронѣ съ Солнцемъ, и никогда въ противной. Орбиты же верхнихъ Планетъ объемлютъ Земную Орбиту и отъ того мы видимъ оныя иногда съ Солнцемъ въ одной сторонѣ, иногда въ противной.

Земля имѣетъ два движенія, поступательное и вращательное. Первое она совершаетъ отъ Запада къ Востоку по Еллиптической Орбитѣ, названной *Еклиптикою*, въ одномъ изъ фокусовъ коей находится Солнце; Земля полное свое обращеніе около Солнца совершаетъ въ $365^{д}$ $6^{ч}$ $9^{м}$ $11^{с}$, 56298, продолжительность коего названа *Сидерическимъ* (*Звѣзднымъ*) годомъ, который $20^{м}$ $19^{с}$, 89632 болѣе тропическаго года, т. е. времени, употребляемаго Солнцемъ (въ видимомъ онаго движеніи), чтобы возвратиться въ Весеннюю точку равноденствія, или въ иную какую либо точку Еклиптики.

Видимое движеніе Солнца по Еклиптикѣ происходитъ отъ дѣйствительнаго движенія земли.

Вращательное движеніе около своей оси, Земля совершаетъ отъ Запада къ Востоку въ $23^{ч}$ $56^{м}$ $4^{с}$, 0907, отъ чего происходитъ видимое нами суточное движеніе всѣхъ небесныхъ Свѣтилъ отъ Востока къ Западу.

Положивъ половину великой оси Орбиты Земли или среднее ея разстояніе равнымъ единицѣ, содержаніе Ексентриситета ея къ половинѣ великой оси будетъ 0, 016814, какъ найдено въ 1750 году.

Видимый діаметръ Земли, усмотрѣнный съ разстоянія равнаго среднему разстоянію Земли отъ Солнца 17″, истинный ея діаметръ 11961 верста. Масса или составъ Земли къ Массѣ Солнца почти какъ 1 къ 365, 4; плотность ея къ плотности Солнца почти въ содержаніи 4 къ 1. Фигура Земли не совершенный шаръ, но Еллипсоидъ на полюсахъ сжатый, а потому діаметръ Екватора 119[illegible]1 верста, ось ея $11921\frac{2}{3}$ версты, полагая сжатіе Земли $\frac{1}{300}$ ея діаметра. *

Зенифъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Смотри вертикальная линія.

Зодіакъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Поясъ воображаемый на небѣ шириною въ 16 градусовъ, ограниченный двумя малыми кругами, параллельными между собою и Еклиптикѣ, которая дѣлитъ оный по поламъ. Пути Солнца, Луны и Планетъ, кромѣ вновь открытыхъ: *Цереры*, *Паллады*, *Юноны* и *Весты*, заключаются въ Зодіакѣ; Орбиты,

по которымъ прежде извѣстныя Планеты собственное свое движеніе совершаютъ, наклонны болѣе или менѣе къ Еклиптикѣ, но ни которой наклонность не простирается до 8-ми градусовъ.

Начиная отъ западной точки пересѣченія Еклиптики съ Екваторомъ, въ которую Солнце приходитъ во время весенняго равноденствія, раздѣляютъ какъ Еклиптику, такъ и Зодіакъ на двѣнадцать равныхъ частей; каждая изъ оныхъ состоитъ изъ дуги въ 30°, которую Солнце переходитъ въ двѣнадцатую часть года, т. е. въ мѣсяцъ. Сіи части Еклиптики и Зодіака названы *Зодіями* (*Знаками*), имъ присвоены также имена и знаки двѣнадцати созвѣздій, находящихся въ Зодіакѣ, считая по порядку отъ Запада къ Востоку слѣдующіе: *Аріесъ* (*Овенъ*), *Таврусъ* (*Телецъ*), *Гемини* (*Близнецы*), *Канцеръ* (*Ракъ*), *Лео* (*Левъ*), *Вирго* (*Дѣва*). *Либра* (*Вѣсы*), *Скорпіонъ*, *Сагиттаріцсъ* (*Стрѣлецъ*), *Каприкорнцсъ* (*Козерогъ*), *Акваріцсъ* (*Водолей*), и *Писцесъ* (*Рыбы*). Во времена Гиппарха Звѣзда, которая на ухѣ Овна, находилась въ помянутой западной точкѣ пересѣченія Еклиптики съ Екваторомъ, т. е. въ начальной точкѣ Зодіака; тогда созвѣздіе Овна занимало первый знакъ, созвѣздіе Тельца

второй, и такъ далѣе, но съ того времени дѣйствіемъ особаго движенія Звѣздъ, всѣ созвѣздія мѣста свои перемѣнили, и почти на цѣлый знакъ (30°) къ Востоку подвинулись, такъ что теперь почти все созвѣздіе Овна находится въ знакѣ Тельца, созвѣздіе Тельца въ знакѣ Близнецовъ, и такъ далѣе, но данныя знакамъ названія и по сіе время имъ оставлены.

Двѣ діаметрально противулежащія начальныя точки знаковъ Овна и Вѣсовъ означаютъ точки равноденствій, первая весенняго, вторая осенняго; удаленныя отъ сихъ на 90°, начальныя точки знаковъ Рака и Козерога, соотвѣтствуютъ Солнцестояніямъ, первая лѣтнему, вторая зимнему: Солнце, находясь въ сихъ послѣднихъ точкахъ, описываетъ суточнымъ движеніемъ тропики, и потому сѣверный тропикъ названъ *тропикомъ Рака*, южный *тропикомъ Козерога.* *

Зодій или Знакъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Смотри Зодіакъ.

Зонъ (Поясъ). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Сферической Тригонометріи). Часть поверхности шара содержимая между двумя параллельными кругами. Воображаемые на небѣ два тропика

и два полярные круга Географы перенесли на землю, проведя оныя въ параллель Екватору, въ томъ же отъ онаго разстоянiи, въ какомъ они на небѣ отъ небеснаго Екватора воображаемы. Сiи круги раздѣляютъ всю поверхность земли на пять *Зоновъ* или *Поясовъ*, которые отличаются различными степенями теплоты, дѣйствiемъ Солнечныхъ лучей производимой.

Пространство, заключенное между двумя тропиками, раздѣленное по срединѣ Екваторомъ и простирающееся въ ширину на 46° 56′, названо *Жаркимъ поясомъ* или *зономъ*. Солнце, обращаясь всегда надъ симъ поясомъ, перпендикулярно на оный лучи свои устремляетъ, отъ чего и происходитъ безпрерывный жаръ; жители видятъ Солнце въ полдень иногда къ сѣверу, и иногда къ югу, и два раза въ году оно приходитъ имъ въ Зенифъ.

Зоны или Поясы сѣвернаго и южнаго полушарiя, окраенные полярными кругами, названы *Холодными* (*студеными*), потому, что Солнечные лучи, падая на оныя весьма косвенно, слабо согрѣваютъ, такъ что въ сихъ поясахъ почти безпрерывная зима. Жители въ странахъ на полярныхъ кругахъ находящiеся видятъ Солнце сряду 24 часа надъ горизонтомъ, когда оно опи-

сываетъ Тропикъ возвышеннаго полушарія, тогда, склоненіе Солнца равно дополненію широты тѣхъ мѣстъ, и потому не заходитъ подъ горизонтъ, а токмо, приходя вторично на меридіанъ, касаетъ горизонта. Напротивъ того, когда описываетъ тропикъ противнаго полушарія, тогда бываетъ 24 часа сряду подъ горизонтомъ.

Въ странахъ между полярнымъ кругомъ и полюсомъ, когда Солнце, будучи въ томъ же полушаріи и приближаясь къ возвышенному полюсу, уравнитъ свое склоненіе (см. сіе слов.) дополненію широты, тогда начинается безпрерывный день, который и продолжается, доколѣ Солнце, пройдя самую высшую точку Еклиптики, и удаляясь отъ возвышеннаго полюса, не достигнетъ склоненія равнаго дополненію широты. Въ продолженіе сего времени Солнце не заходитъ, отъ того что склоненіе онаго больше дополненія широты, слѣдовательно параллели Солнца находятся выше горизонта и онымъ не пересѣкаются; каждые 24 часа приходитъ два раза на меридіанъ, и видимо бываетъ наономъ, по разныя стороны Зенита, одинъ разъ на Югъ, другой разъ на сѣверъ. Обратно, когда Солнце продолжая удаляться отъ возвышеннаго полюса, перейдя въ против-

ное полушаріе, достигнетъ склоненія равнаго дополненію широты, тогда начинается безпрерывная ночь, и продолжается доколѣ въ томъ же полушаріи, Солнце, начавъ приближаться къ возвышенному полюсу, не придетъ опять въ склоненіе дополненію широты равное. Сіи безпрерывные дни и ночи продолжаются по нѣсколько сутокъ, недѣль и мѣсяцовъ, тѣмъ долѣе, чѣмъ широта мѣста больше, т. е. чѣмъ ближе оно къ полюсамъ гдѣ, какъ упомянуто выше, шесть мѣсяцовъ день, и шесть мѣсяцовъ ночь.

Остальные два пояса Земной поверхности, между жаркимъ и холодными Зонами, т. е. между тропиками и полярными кругами, и простирающіеся въ каждомъ полушаріи въ ширину на 43° 4', названы *Умѣренными поясами или зонами*, по причинѣ умѣренной въ оныхъ теплоты и холода, и чѣмъ ближе къ полярному кругу, тѣмъ въ оныхъ меньшая степень теплоты и тѣмъ большее различіе во временахъ года. Сіи поясы соотвѣтствуютъ на небѣ пространству внѣ Солнечнаго пути лежащему, потому въ оныхъ, также какъ и въ холодныхъ поясахъ, никогда Солнце не бываетъ въ Зенитѣ. Умѣренные поясы простираются токмо до полярныхъ круговъ, и

отъ того дополненіе широты всегда больше склоненія Солнца, почему сіе Свѣтило и зимою каждые сутки, хотя на малое время бываетъ надъ горизонтомъ и лѣтомъ всегда заходитъ; на меридіанъ приходитъ каждые сутки одинъ разъ, и бываетъ видно въ странѣ пониженнаго полюса, т. е. изъ сѣвернаго Умѣреннаго пояса на Югъ, а изъ южнаго на сѣверъ.

Ежели положимъ, что вся поверхность земли раздѣлена на 23 равныя части, 9 таковыхъ частей составляютъ пространство Жаркаго пояса, 12 двухъ Умѣренныхъ, и двѣ части пространства двухъ холодныхъ поясовъ.

Должайшій день и должайшая ночь въ жаркомъ поясѣ 13ч 28м, въ Умѣренномъ 24 часа, въ холодномъ 6 мѣсяцовъ. *

Зюйдъ (Югъ). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Точка горизонта, ближайшая къ южному полюсу, въ которой горизонтъ съ меридіаномъ того же мѣста пересѣкается.

И.

Индиксъ. имя сущ. муж. Смотри Алидада.

Инструментъ окружный. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Инструментъ, употребляемый для наблюденія разстояній между Свѣтилами и высотъ Свѣтилъ.

Чтобы отвратить, или покрайней мѣрѣ уменьшить погрѣшности, которыя отъ невѣрности дѣленій дуги Октана или Секстана, въ наблюденіяхъ производимыхъ сими инструментами неизбѣжны, знаменитый Геттингскій Профессоръ *Майеръ* изобрѣлъ для употребленія вмѣсто сихъ инструментовъ *Окружный отражающій инструментъ*, котораго особое преимущество состоитъ въ томъ, что посредствомъ онаго можно, умножая число наблюденій, уменьшать погрѣшности.

Но сколь ни велико сіе преимущество, инструментъ *Майеровъ* имѣетъ тотъ недостатокъ, общій съ Октаномъ и Секстаномъ, что предъ каждымъ наблюденіемъ должно приводить зеркала въ надлежащее положеніе, для опредѣленія начальной точки счета, и сіе предварительное наблюденіе, производимое такимъ же образомъ, какъ и повѣреніе параллельности зеркалъ въ Октанѣ, не можетъ быть весьма вѣрно; притомъ утруждаетъ глазъ, и производитъ медленность въ наблюденіяхъ.

Французскаго флота Капитанъ, кавалеръ *де-Борда*, примѣчая, что во всѣхъ наблюденіяхъ производимыхъ сими инструментами, всегда Свѣтило видимое по отраженію находится въ той же сторонѣ трубы, а именно въ правой, весьма основательно заключилъ, что ежели расположить зеркала такъ, чтобъ сіе Свѣтило могло быть приведено и по лѣвую сторону трубы, тогда, соединяя два рода наблюденій, можно уничтожить повѣренія параллельности зеркалъ. Кавалеръ *де-Борда* исполнилъ сіе предположеніе весьма удачно и усовершенствованный имъ въ 1774 году окружный инструментъ, названный *де-Бордовымъ*, превосходитъ всѣ другіе инструменты сего рода. Сдѣланъ весь изъ мѣди, состоитъ изъ круга VVV, (фиг. 46) около 10-ти, или 12-ти дюймовъ въ діаметрѣ, соединеннаго шестью радіусами *R*, *R*, и пр. со стержнемъ *PP*, находящимся въ центрѣ. Обводъ круга раздѣленъ на 720 равныхъ частей, которыя по свойству двойнаго отраженія считаютъ за градусы. Верхнія грани стержня и шесть радіусовъ составляютъ одну плоскость съ поверхностію круга, на коей назначены дѣленія. Въ низу стержня выдавшаяся часть dd (фиг. 47), обдѣланная со внѣшней стороны винтомъ, для навинчиванія на

онуюо деревянной рукоятки Q, предъ употребленіемъ инструмента. На центрѣ круга обращаются, независимо одна отъ другой, двѣ Алидады *EF* и *GO* (фиг. 46); первая *EF* обращается сверху, вторая *GO* между первою и плоскостію инструмента. На первой Алидадѣ, соотвѣтственно центру инструмента и перпендикулярно плоскости онаго, утверждено большое зеркало *A*, въ направленіи подъ угломъ около 30° съ радіусомъ на срединѣ сей Алидады простирающимся. Малое зеркало B, подобное малымъ зеркаламъ Октана, т. е. имѣющее верхнюю половину не нартученную, укрѣплено перпендикулярно плоскости инструмента на другой Алидадѣ *GO*, какъ можно ближе къ окружности, дабы оставить большій проходъ лучамъ идущимъ съ лѣвой стороны на большое зеркало. На другомъ концѣ сей второй Алидады помѣщена зрительная труба *GH*, которую двумя ушками вкладываютъ въ отверстія столбиковъ i, k (фиг. 47), перпендикулярно на Алидадѣ стоящихъ, и она удерживаема въ нихъ щурупами J, K, посредствомъ коихъ можно сію Алидаду приближать къ инструменту и удалять отъ онаго, сохраняя всегда ось ея параллельну его плоскости. Для сего при каждомъ щурупѣ на внѣшнихъ сто-

ронахъ столбиковъ сдѣланы дѣленія, служащія къ измѣренію приближенія и удаленія оконечностей трубы отъ плоскости инструмента. Въ фокусѣ трубы протянуты двѣ параллельныя нити, въ разстояніи почти равномъ трикратному видимому діаметру Солнцу; сіи нити предъ наблюденіемъ должно поставить параллельно плоскости инструмента. Верніеры (см. Октанъ) находящіеся при каждой Алидадѣ означаютъ раздѣленіе окружности инструмента на минуты.

Въ окружномъ инструментѣ употребляютъ двухъ родовъ цвѣтныя стекла. Малыя изображенныя въ фиг. 48 вставляемыя въ отверстія *C*, *D* (фиг. 46); въ семъ послѣднемъ положеніи служатъ токмо для повѣреній инструмента и для нѣкоторыхъ особенныхъ наблюденій; большія стекла фиг. 49, вставляемыя предъ большимъ зеркаломъ въ отверстія q,q (фиг. 46); тѣ и другія удерживаемы въ ихъ мѣстахъ винтами или задвижками. Каждаго рода стеколъ должно имѣть три или четыре постепенной густоты, подобныя употребляемымъ въ Октанахъ, но большія въ двое слабѣе, ибо лучи отражаемаго Свѣтила проходятъ сіи стекла два раза, малыя только одинъ разъ.

Большія стекла употребляютъ тогда только, когда не возможно употреблять малыхъ; а именно, когда отражаемое Свѣтило находится въ такомъ положеніи, что лучи онаго, прежде нежели достигнутъ большаго зеркала, могутъ быть переняты малымъ стекломъ поставленнымъ въ *C* (фиг. 46), или оправою онаго. Ежели отъ центра *A* чрезъ края *s*, *s*, оправы сего стекла, вообразимъ прямыя AM, AN, тогда, Свѣтило каждый разъ, когда соотвѣтствуетъ угольному пространству MAN, будетъ находиться въ упомянутомъ положеніи. Въ обыкновенномъ устроеніи Окружнаго инструмента, уголъ MAN $= 28° 46'$, прямая AL параллельная оси трубы составляетъ уголъ NAL $= 5° 20'$, изъ сего слѣдуетъ, что когда лучи отражаемаго Свѣтила приходятъ съ лѣвой стороны, то, наблюдая разстояніе между $5° 20'$ и $34°$, не возможно употреблять малыя стекла; большія всегда можно употреблять, но какъ лучи проходятъ сіи стекла два раза, и притомъ иногда весьма косвенно, вмѣсто того что на малыя всегда почти перпендикулярно падаютъ, то и не должно употреблять большія стекла, какъ токмо въ случаѣ упомянутой необходимости.

Кромѣ цвѣтныхъ стеколъ, употребляютъ еще, особливо въ наблюденіяхъ земныхъ предметовъ, изображенную въ фиг. 50. штучку mn, въ которой отверстіе o. Ушкомъ r вкладываютъ оную въ *D*, (фиг. 46), и въ семъ мѣстѣ посредствомъ пружины находящейся при r можно ее возвышать и понижать, смотря потому, увеличить или уменьшить должно свѣтъ предмета видимаго прямо, дабы сравнить оный со свѣтомъ отраженнаго предмета; сверхъ того двѣ равновысотныя штучки *p* фиг. 51, подобныя тѣмъ, какія при Октанѣ служатъ для такого же повѣренія. Высота сихъ штучекъ должна быть равна разстоянію центра большаго зеркала отъ плоскости инструмента.

Такъ какъ устроеніе окружнаго инструмента основано на тѣхъ же началахъ, какъ и устроеніе Октана, и существенная разность между оными состоитъ только въ величинѣ дуги, то и повѣренія обоихъ инструментовъ тѣ же и производятъ оныя тѣмъ же образомъ. Но окружный инструментъ требуетъ еще особливаго повѣренія, которое къ положенію малаго зеркала *B* относится.

Наклонность сего зеркала къ оси трубы должна быть такова, чтобы ежели въ *C*

поставлено будетъ одно изъ малыхъ цвѣтныхъ стеколъ, то ни одинъ изъ лучей отражаемыхъ большимъ зеркаломъ не достигалъ сего малаго зеркала и отъ онаго не входилъ въ трубу, не пройдя во первыхъ цвѣтнаго стекла. Дабы удостовѣриться, имѣетъ ли малое зеркало таковое положеніе, должно поставить въ *C* малое цвѣтное стекло, въ *D* (фиг. 46) штучку mn (фиг. 50), опустивъ оную во все, дабы перенять всѣ прямые лучи, потомъ обращая Алидаду большаго зеркала, смотрѣть въ трубу, не покажется ли въ оной какое нибудь бѣлое изображеніе. Ежели всѣ изображенія цвѣтными представляются, изъ сего слѣдуетъ что малое зеркало находится въ надлежащемъ положеніи, ежели же и бѣлыя изображенія видны, тогда должно, ослабя винты соединяющіе оправу сего зеркала съ основаніемъ, поворачивать на ономъ доколѣ всѣ бѣлыя изображенія изчезнутъ, и тогда закрѣпить винты.

Для повѣренія перпендикулярности большаго зеркала къ плоскости инструмента, на обводѣ онаго, на концахъ діаметра *TY* (фиг. 46) ставятъ двѣ штучки p (фиг. 51), и приложивъ глазъ къ точкѣ *e*, вровень съ верхними гранями штучекъ, поворачиваютъ Алидаду такъ, чтобъ штучка

въ Т, видимая у края большаго зеркала прямо, казалась возлѣ отраженнаго изображенія штучки въ Y; тогда смотрять, одну ли прямую линію верхнія ихъ грани составляютъ; можно также, имѣя глазъ прямо противъ большаго зеркала, и видя въ ономъ отраженную часть дуги ближайшей къ глазу, примѣчать, одну ли непрерывную круговую черту составляетъ она съ частями дуги прямо по обѣимъ сторонамъ видимыми. Сіе повѣреніе должно повторить нѣсколько разъ, переводя Алидаду на разныя точки обвода, дабы быть увѣрену, что она точно обращается въ плоскости параллельной къ плоскости инструмента. Ежели окажется, что большое зеркало, установленное перпендикулярно къ плоскости инструмента, соотвѣтственно одной точкѣ обвода, при другихъ точкахъ не сохраняетъ сего положенія, сіе служитъ признакомъ что инструментъ не съ надлежащею исправностію сдѣланъ, сего ежели не возможно исправить, то должно многими опытами отыскивать среднее большаго зеркала положеніе, при которомъ погрѣшности будутъ меньше значительны.

Послѣ сего повѣренія, повѣряютъ перпендикулярность малаго зеркала къ плос-

кости инструмента, направляя трубу на какую нибудь отличительную часть вооруженія Судна, напримѣръ, на окъ рея, и держа инструментъ вертикально, двигаютъ Алидаду большаго зеркала, такъ чтобъ отраженное изображеніе предмета проходило по прямому изображенію. Ежели при семъ движеніи одно изображеніе точно по другому проходитъ, такъ что края одного не выходятъ за края другаго, тогда оба зеркала параллельны въ сей точкѣ, и какъ извѣстно, что большое зеркало установлено перпендикулярно плоскости инструмента, то и малое зеркало будетъ къ оной перпендикулярно.

Труба должна быть установлена такимъ образомъ, чтобъ, когда оба щурупа *K*,*J*, соотвѣтствуютъ тѣмъ же дѣленіямъ столбцовъ k, i, (фиг. 47), ось ея была параллельна плоскости инструмента, т. е. чтобъ тогда отдаленный предметъ, въ сей плоскости находящійся, изображался въ срединѣ промежутка раздѣляющаго нити. Чтобъ дать трубѣ таковое положеніе, должно избрать какой нибудь весьма явственный предметъ, покрайней мѣрѣ на двѣнадцать футовъ удаленный и почти въ плоскости инструмента лежащій, потомъ, поставя двѣ штучки *p* (фиг. 51) около

T и *Y*, навести сіи штучки на предметъ, такъ чтобъ оный казался на линіи проходящей по верхнимъ гранямъ штучекъ, наконецъ должно двигать Алидаду трубы доколѣ тотъ же предметъ въ фокусѣ трубы не изобразится. Тогда ежели изображеніе кажется по срединѣ промежутка между нитями, и въ тоже время щурупы *K* и *J* одинакимъ дѣленіямъ соотвѣтствуютъ, труба имѣетъ надлежащее положеніе; ежели изображеніе кажется къ одной нити ближе нежели къ другой, должно посредствомъ щуруповъ привести оное на средину, и замѣтить тогда разность дѣленій показываемыхъ щурупами; разность сія будетъ погрѣшность первоначальнаго установленія трубы, и оную всегда сохранять должно, дабы ось трубы была параллельна плоскости инструмента. Когда сія ось имѣетъ таковое положеніе, то для точности наблюденій соприкосновеніе наблюдаемыхъ предметовъ должно быть приводимо по срединѣ между двухъ нитей.

Параллельность двухъ противулежащихъ поверхностей большаго зеркала повѣряютъ; ежели они не параллельны, тогда, происходящую отъ сего въ измѣренномъ разстояніи погрѣшность, сыскиваютъ точно тѣми же способами, какъ

при употребленіи Октана. Сыскавъ наблюденіями погрѣшность при одномъ разстояніи, которое для большей вѣрности должно брать какъ можно большее, погрѣшности всѣхъ прочихъ разстояній можно найти простымъ тройнымъ правиломъ, имѣя таблицу содержащую погрѣшности происходящія отъ непараллельности поверхностей большаго зеркала, когда сіи поверхности содержатъ уголъ въ 1′, точно такъ какъ вычисляютъ таковыя же погрѣшности при наблюденіяхъ Октаномъ.

Параллельность поверхностей цвѣтныхъ стеколъ повѣряютъ наблюденіемъ Солнечнаго круга. Поставя Алидаду большаго зеркала на ноль, и два цвѣтныя стекла въ мѣста *C* и *D*, должно трубу направить на Солнце и двигать Алидаду, доколѣ края прямаго и отраженнаго изображенія Солнца не придутъ въ трубѣ въ соприкосновеніе. Потомъ поворотя цвѣтное стекло въ *C*, такъ чтобъ оно другою поверхностію къ малому зеркалу было обращено, вновь направить трубу на Солнце. Ежели опять оба края видимы будутъ въ соприкосновеніи, тогда поверхности стекла, стоящаго въ *C*, параллельны, покрайней мѣрѣ по направленію параллельному плоскости инструмента, а сего и довольно. Ежели же

края покажутся раздѣленными, или одинъ на другомъ, должно двигать Алидаду большаго зеркала доколѣ онѣ не придутъ въ соприкосновеніе, тогда половина угольнаго разстоянія, на которое Индиксъ сей Алидады будетъ отодвинутъ отъ ноля, означитъ погрѣшность, происходящую отъ непараллельности поверхностей цвѣтнаго стекла *C*. Чтобъ точнѣе узнать сію погрѣшность, можно въ другой и въ третій разъ повторить тѣ же дѣйствія, начавъ отъ той точки, гдѣ остановилась Алидада при окончаніи первыхъ дѣйствій, и тогда, взявъ четверть или шестую часть дуги, которую укажетъ индиксъ, смотря потому, четыре или шесть наблюденій сдѣлано, можно будетъ найти погрѣшность съ большею точностію. Повѣря стекло стоящее въ *C*, такимъ же образомъ должно повѣрять стекло, которое въ *D*, равно какъ и каждое изъ стеколъ въ *qq*; слабыя зеленыя стекла наблюденіемъ Луннаго круга повѣрять можно.

Одно изъ преимуществъ *де-Бордіева* Окружнаго инструмента состоитъ въ томъ, что въ перекрестныхъ наблюденіяхъ, о которыхъ мы теперь же будемъ говорить, погрѣшности цвѣтныхъ стеколъ, стоящихъ въ *C*, ни мало не нарушаютъ

точности наблюденій, потому, что ежели отъ сихъ стеколъ углы больше въ наблюденіяхъ съ правой стороны, они тѣмъ же самымъ количествомъ меньше въ наблюденіяхъ съ лѣвой стороны. Большихъ стеколъ, помѣщенныхъ въ *q q*, погрѣшности не уничтожаются во все, ибо лучи падаютъ косвеннѣе въ наблюденіяхъ съ правой стороны, нежели съ лѣвой, но какъ сіи послѣднія стекла, должно употреблять токмо для измѣренія угловъ меньшихъ 34^0, а при столь малыхъ углахъ погрѣшности почти тѣ же, какъ и при перпендикулярномъ паденіи лучей, и потому можно полагать, что въ перекрестныхъ наблюденіяхъ сіи погрѣшности разрушаются взаимно. Слѣдовательно не нужно повѣрять цвѣтныхъ стеколъ для перекрестныхъ наблюденій, которыя самыя обыкновенныя изъ производимыхъ симъ инструментомъ.

Объяснивъ всѣ повѣренія инструмента, приступимъ къ объясненію наблюденій, и какъ польза и преимущество сего инструмента болѣе видны въ измѣреніи разстояній между Свѣтилами, то и начнемъ съ сихъ наблюденій. Должно поставить и укрѣпить Алидаду большаго зеркала на нолѣ, потомъ, направя трубу на Свѣтило менѣе блестящее, обращать весь инстру-

ментъ вокругъ оси зрѣнія, доколѣ другое Свѣтило будетъ находиться въ плоскости инструмента и по лѣвую сторону трубы, относительно большаго зеркала, такъ чтобъ лучи сего другаго Свѣтила, падающіе на большое зеркало, между трубою и малымъ зеркаломъ проходили. Тогда, не упуская изъ трубы перваго Свѣтила, должно обращать Алидаду малаго зеркала, доколѣ не войдетъ въ поле трубы отраженное изображеніе втораго Свѣтила, коего лучи, падая на большое зеркало, отражаются къ малому, а отъ сего отражаясь направляются въ трубу къ глазу. Приведя оба изображенія Свѣтилъ въ близкое растояніе, должно закрѣпить Алидаду малаго зеркала, и двигая Алидаду помощію щурупа, при оной находящагося, привести края Свѣтилъ въ точное соприкосновеніе. Симъ кончится первое наблюденіе, которое и названо съ *Лѣвой стороны.*

Послѣ сего тотчасъ начинаютъ другое наблюденіе, называемое съ *Правой стороны*, ибо въономъ лучи Свѣтила видимаго по отраженію, приходятъ на большое зеркало по правую сторону малаго. Оставя Алидаду малаго зеркала закрѣпленною на той точкѣ дѣленія, гдѣ она находится при окончаніи перваго наблюденія,

должно открѣпить отъ точки ноля Алидаду большаго зеркала, потомъ, переворотя инструментъ, и держа оный въ положеніи совершенно противномъ тому, какое имѣлъ при первомъ наблюденій, т. е. чтобъ сторона обращенная прежде къ небу, была обращена къ морю, должно, направляя всегда трубу на Свѣтило менѣе блестящее, отодвигать Алидаду большаго зеркала по порядку дѣленій, дабы опять привести въ поле трубы изображеніе другаго Свѣтила, котораго лучи съ правой стороны трубы приходить будутъ, наконецъ, приведя въ соприкосновеніе тѣ же края Свѣтилъ, задержать большую Алидаду. Симъ окончатся оба наблюденія, которыя вообще названы *Перекрестными*, и тогда половина числа градусовъ, какое укажетъ индиксъ большой Алидады, т. е. половина дуги пройденной симъ индиксомъ, будетъ видимое разстояніе между наблюдаемыми Свѣтилами. Сіе происходитъ отъ того, что между послѣдственными положеніями, какія принимало большое зеркало, при движеніи Алидады отъ точки ноля, которую положимъ въ *a*, до точки b, гдѣ она по окончаніи наблюденій находится, было необходимо одно положеніе параллельное малому зеркалу. Сіе положеніе имѣло большое зерка-

ло, когда Алидада онаго находилась въ точкѣ *c*, средней между точками *a* и *b*, потому что въ каждой изъ сихъ послѣднихъ двухъ точекъ, при непремѣнномъ направленіи трубы, изображенія тѣхъ же Свѣтилъ были въ соприкосновеніи. Изъ Теоріи Октана, которая можетъ быть приложена и къ Окружному инструменту, слѣдуетъ, что каждая изъ дугъ *ca*, *cb*, равна разстоянію между Свѣтилами, а вся дуга *ab* будетъ двукратное разстояніе; такимъ образомъ предуготовительное наблюденіе параллельности зеркалъ перекрестными наблюденіями уничтожается.

По окончаніи первыхъ двухъ наблюденій, можно сдѣлать другія два подобныя, начавъ съ той точки, гдѣ стоитъ Алидада большаго зеркала, точно такъ какъ прежде отъ ноля начинали, и слѣдуя во всемъ вышесказаннымъ правиламъ, потомъ сдѣлать еще два наблюденія, и болѣе, сколько угодно; на число сихъ наблюденій должно раздѣлить всю дугу, на которую большая Алидада отодвинута отъ ноля, т. е. всю сумму разстояній индиксомъ сей Алидады означаемую, частное, отъ сего дѣленія происшедшее, будетъ среднее разстояніе между Свѣтилами. Дабы знать моментъ соотвѣтствующій сему среднему разстоя-

нію, должно имѣть часы съ секундами, замѣчать по онымъ моментъ каждаго соприкосновенія, и взять средній между сими моментами.

Окружный инструментъ можетъ быть употребленъ и къ наблюденію высоты Свѣтила, но должно однимъ изъ способовъ показанныхъ для Октана, привести зеркала въ параллельное положеніе, когда большая Алидада стоитъ на нолѣ, потомъ, утвердивъ въ семъ положеніи Алидаду трубы неподвижно, держать инструментъ вертикально, смотрѣть въ трубу на горизонтъ, а другую Алидаду отодвигать отъ ноля, доколѣ изображеніе Свѣтила прикоснется горизонта; дуга пройденная сею Алидадою означитъ видимую высоту.

Сіе наблюденіе можно произвести двояко, съ правой и съ лѣвой стороны. Въ первомъ наблюденій, держать инструментъ правою рукою и подвигать Алидаду къ глазу, и ежели она при параллельности зеркалъ стояла на нолѣ, тогда число градусовъ и минутъ, соотвѣтствующихъ точкѣ, гдѣ она остановится по окончаніи наблюденія, будетъ высота; наблюдая съ лѣвой стороны должно держать инструментъ лѣвою рукою, Алидаду отодвигать отъ глаза, и для найденія вы-

соты, уголъ означаемый Алидадою вычитать изъ 720°. Изъ сего ясно видно, что при наблюденіяхъ меридіональной и всякой другой высоты, которую должно взять въ опредѣленный моментъ, лучше употреблять Секстанъ или Октанъ, нежели Окружный инструментъ, а наблюденія высотъ въ какой нибудь неопредѣленный моментъ, производить лучше Окружнымъ инструментовъ, ибо тогда не нужно приводить зеркала въ параллельное положеніе, и можно наблюдать точно такъ, какъ разстояніе Свѣтилъ. Поставя Алидаду большаго зеркала на ноль и, держа инструментъ лѣвою рукою вертикально, должно смотрѣть въ трубу на горизонтъ, и двигать Алидаду трубы, доколѣ изображеніе Свѣтила не придетъ къ горизонту. Окончивъ сіе первое наблюденіе съ лѣвой стороны, и замѣтя на часахъ моментъ видимаго прикосновенія Свѣтила къ горизонту, переворотя инструментъ, и взявъ оный правою рукою, должно смотрѣть въ трубу на горизонтъ, при чемъ оставя Алидаду трубы закрѣпленною въ томъ положеніи, въ какомъ она находится, двигай Алидаду большаго зеркала, доколѣ симъ вторымъ наблюденіемъ съ правой стороны не приведено

детъ изображеніе Свѣтила въ соприкосновеніе горизонту, тогда замѣтить моментъ прикосновенія. Половинное число градусовъ, большею Алидадою означаемое, равно высотѣ Свѣтила, соотвѣтствующей среднему моменту между тѣми, которые при каждомъ наблюденіи замѣчены. Для большей точности, можно, продолжая отъ той точки, гдѣ остановлена большая Алидада, сдѣлать другія два подобныя перекрестныя наблюденія, потомъ еще два, и такъ далѣе; тогда вся дуга, пройденная большею Алидадою, раздѣленная на число наблюденій, будетъ равна средней высотѣ, среднему моменту соотвѣтствующей.

Сей способъ можно употреблять при наблюденіи высоты Свѣтила для повѣренія часовъ или компаса, или, для опредѣленія широты, наблюдая высоту въ близости меридіана, когда облачное небо препятствуетъ видѣть Свѣтило на самомъ меридіанѣ. Можно употребить сей способъ и для наблюденія меридіональной высоты, когда по часамъ, предварительно установленнымъ, моментъ ея съ точностію извѣстенъ. Тогда, начавъ за нѣсколько минутъ до сего момента, должно продолжать дѣлать перекрестныя наблюденія столько же минутъ послѣ пришествія Свѣтила на

меридіанъ, тогда, дугу которая окажется по инструменту, раздѣлить на число наблюденій, частное будетъ меридіональная высота весьма близкая къ истинной.

Англинскіе Художники обыкновенно дѣлаютъ Окружные инструменты по описанію, которое Португальскій дворянинъ *Магелланъ* издалъ прежде самаго *де-Борда*. Сіи инструменты отъ настоящихъ *де-Бордіевыхъ* различествуютъ единственно тѣмъ, что при оныхъ только большія цвѣтныя стекла, а малыхъ нѣтъ.

Окружный инструментъ, по не малой своей тяжести, не удобенъ для наблюденій, и потому обыкновенно для таковыхъ же наблюденій употребляютъ Секстанъ (смотр. сіе слово). **

Инструментъ прохожденія. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Астрономическая труба, установленная въ плоскости меридіана такъ, что она съ горизонтальною осью, утвержденною перпендикулярно оси трубы на центрѣ ея тяжести, можетъ быть обращаема только въ плоскости меридіана. Посредствомъ сего инструмента наблюдаютъ прохожденіе Свѣтилъ чрезъ меридіанъ, для опредѣленія ихъ прямыхъ восхожденій, и

повѣряютъ часы, наблюдая прохожденіе Солнца чрезъ меридіанъ. *

К.

Карта (Географическая) имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Географіи и Гидрографіи). Изображеніе всей земной поверхности, или части ея на плоскости. Употребленіе глобусовъ во многихъ случаяхъ весьма не удобно, и они должны быть слишкомъ велики, чтобъ явственно означить на оныхъ всѣ отличительныя мѣста Земной поверхности, а потому признано за лучшее изображать сію поверхность на плоскости; таковыя изображенія названы *Картами*. Хотя онѣ не могутъ имѣть точное подобіе съ изображаемою поверхностію, но сіе подобіе почти не нужно, ибо правила, по которымъ сочиняютъ Карты, доставляютъ способы приводить въ истинную мѣру взаимныя положенія всѣхъ мѣстъ на Земномъ Шарѣ.

Географическія карты сочиняютъ посредствомъ проекцій, которыя составляютъ перспективное изображеніе или видъ предмета на плоскости, для глаза воображаемаго въ нѣкоторой опредѣленной точкѣ относительно сей плоскости, называемой

Плоскость Проекціи. Прямыя линіи, проведенныя отъ мѣста глаза къ разнымъ точкамъ предмета, и продолженныя до встрѣчи съ сею плоскостію, означаютъ на оной Проекціи тѣхъ точекъ.

Изъ Проекцій самая простѣйшая Ортографическая, въ которой мѣсто глаза полагаютъ на прямой линіи перпендикуной къ плоскости проекціи, въ безмѣрномъ разстояній отъ оной, и потому всѣ точки предмета проектируютъ посредствомъ перпендикуляровъ проведенныхъ отъ оныхъ на сію плоскость. Въ Ортографической Проекціи полушарія земнаго на плоскости Екватора, всѣ Меридіаны, равно удаленные одинъ отъ другаго, проектируютъ равно удаленными же прямыми линіями, идущими отъ центра Екватора; всѣ параллели изображаютъ единоцентренными Екватору кругами, но которые не равно удалены одинъ отъ другаго, какъ на шарѣ, ибо Меридіаны въ Проекціи раздѣлены не на равныя градусы, а именно, градусы близкіе къ Екватору меньше нежели тѣ, которые ближе къ Полюсамъ, слѣдовательно всѣ мѣста у краевъ карты, т. е. у Екватора лежащія, изображены весьма сжатыми противъ истинной оныхъ величины.

На плоскости Меридіана, Екваторъ и Параллели проектируютъ параллельными

прямыми линіями, а Меридіаны Еллипсами, тѣмъ болѣе продолговатыми, чѣмъ болѣе они удалены отъ Меридіана избраннаго плоскостію проекціи, потому что малая ось каждаго изъ сихъ Еллипсовъ уменьшена противъ великой оси, равной оси Земли, въ содержаніи косина угла удаленія двухъ Меридіановъ къ радіусу. Сія Карта имѣетъ тотъ же недостатокъ, какъ и предъидущая, а именно, страны лежащія у перваго Меридіана весьма съужены; по сей причинѣ Ортографическую проекцію не употребляютъ.

Стереографическая Проекція самая удобнѣйшая для сочиненія картъ на великія пространства, особливо на полушарія, и менѣе измѣняетъ видъ изображаемыхъ странъ. Въ сей Проекціи мѣсто глаза полагаютъ на поверхности шара, въ Полюсѣ великаго круга, избраннаго плоскостію Проекціи, и потому всякую дугу QD (фиг. 52), круга перпендикулярнаго плоскости проекціи AGBH, имѣющую начало въ точкѣ Q, соотвѣтствующей центру C, проектируютъ прямою CL, тангенсомъ угла CEL или тангенсомъ половины дуги QD.

Самое лучшее свойство сей Проекціи состоитъ въ томъ, что въ оной всѣ великіе и малые круги, проектируютъ кру-

гами, кромѣ великихъ круговъ проходящихъ чрезъ точку глаза, которые изображаютъ прямыми линіями.

Чтобъ изобразить на плоскости Екватора сѣверное полушаріе Земли, глазъ полагаютъ въ южномъ Полюсѣ, а въ сѣверномъ Полюсѣ для южнаго полушарія. Въ центрѣ Екватора проектируютъ Поль; діаметры проходящіе чрезъ оный изображаютъ Меридіаны; Парраллели проектируютъ кругами единоцентренными Екватору, и радіусъ каждой равенъ тангенсу половины дополненія широты Параллели; сію Проекцію называютъ *Полярною*. Такъ какъ Тангенсы дугъ увеличены болѣе, нежели самыя ихъ дуги, то страны лежащія у краевъ Карты будутъ нѣсколько растянуты противъ тѣхъ, которыя ближе къ срединѣ.

Проекцію, въ которой принимаютъ Меридіанъ за плоскость Проекціи, и полагаютъ что глазъ находится на Екваторѣ въ точкѣ удаленной на 90° отъ сего меридіана, называютъ *Екваторіальною Проекціею*. Посредствомъ тригонометрическихъ формулъ доказано, что на таковой Проекціи радіусъ какого нибудь Меридіана равенъ секансу долготы сего Меридіана, (считая отъ Меридіана Проекціи) и вообще въ Сте-

реографической Проекціи всякій великій кругъ имѣетъ радіусъ равный секансу наклоненія сего круга къ начальному кругу, т. е. къ плоскости Проекціи; радіусъ Проекціи всякой Параллели Екватора равенъ котангенсу широты сей Параллели.

Сіи правила доставляютъ весьма удобный способъ, посредствомъ тригонометрическихъ таблицъ, проводить на Екваторіальной Проекціи всѣ Меридіаны и Параллели. Положивъ, что PESQ (фиг. 53) первый Меридіанъ, и точки P, S Поли, діаметръ PCS будетъ Проекція Меридіана долготы 90° или 270°; перпендикулярный оному діаметръ ECQ, Проекція Екватора. Чтобъ провести Меридіанъ какой либо данной долготы, напримѣръ 48°, должно взять изъ таблицъ секансъ 48°, который, при радіусѣ равномъ единицѣ = 1, 4945; и ежели радіусъ CE Проекціи, раздѣленъ на 100 частей, то взявъ съ масштаба 149,45 таковыхъ же частей, симъ разстояніемъ отъ одного изъ Полей P опредѣлить на діаметрѣ EQ точку *a*, которая будетъ центръ Меридіана PAS, въ долготѣ 48°.

Ежели на Картѣ нужно имѣть Параллели чрезъ 10°, для сего должно каждую четверть EP, ES (фиг. 53) перваго Меридіа-

на раздѣлить на 9 равныхъ частей. Да будетъ точка дѣленія B, соотвѣтствующею широтѣ 60°. Чтобъ провести Параллель сей широты, должно взять изъ таблицъ котангенсъ 60°, равный 0, 5773, и, снявъ съ масштаба разстояніе 57, 73, отъ точки B опредѣлить на продолженномъ діаметрѣ PS точку b, которая будетъ центръ Параллели BFD широты 60°.

Для изображенія первыхъ трехъ частей свѣта на плоскости перваго Меридіана, полагаютъ глазъ въ долготѣ 270°, для изображенія четвертой части въ долготѣ 90°, и такимъ образомъ на двухъ кругахъ весь Земной шаръ изображаютъ.

Карты великихъ пространствъ на Земномъ Шарѣ, какъ то, одной изъ четырехъ частей свѣта, или Государства столь обширнаго, какова Россія, проектируютъ такимъ же образомъ, какъ и полушарія, но смотря по положенію странъ, избираютъ къ сему разные способы. Напримѣръ, для Африки и для Америки, чрезъ которыя проходитъ Екваторъ, лучше употреблять Екваторіальную Проекцію; страны, находящіяся близь Полюсовъ, лучше изображать полярною Проекціею; Европу, Азію, или Россію можно изображать на плоскости горизонта средняго мѣста Кар-

ты, и сіе мѣсто проектируютъ въ центрѣ начальнаго круга, полагая глазъ въ точкѣ діаметрально оному противулежащей.

Всѣ сіи способы, основаны на однѣхъ началахъ, имѣютъ то общее неудобство, что градусы отъ краевъ Карты къ срединѣ постепенно уменьшены, слѣдовательно во всѣхъ вышеизложенныхъ Проекціяхъ не возможно однимъ масштабомъ измѣрять различныя разстоянія на той же Картѣ. Для отвращенія сего важнаго недостатка, Карты, на которыхъ изображены не обширныя пространства, или покрайней мѣрѣ, не великое протяженіе въ широту занимающія, сочиняютъ посредствомъ другихъ способовъ. Воображаютъ, что таковое пространство сливается съ поверхностію конуса, описаннаго около Шара и прикасающаго оный на средней Параллели пространства, котораго Карту составляетъ тогда соотвѣтствующая часть поверхности сего конуса, на плоскости развернутая.

Положимъ, что пространство abcd (фиг. 54), на которое желаемъ сочинить Карту, ограничено двумя Меридіанами P*a*S, PbS, и двумя Параллелями *ab*, *cd*, и между оными будетъ *ef* средняя Параллель. Чрезъ

точки e и f вообразимъ прямыя eg и fg, касательныя къ Меридіанамъ и встрѣчающіяся съ продолженною осью PS въ точкѣ g. Ежели дуги *ac*, bd, представляющія разность широты не велики, то можно оныя почитать за сливающіяся съ сими касательными, слѣдовательно пространство *abdc* почитать частью поверхности конуса, касающаго Землю на Параллели ef, и имѣющаго вершину въ точкѣ g. Касательныя eg, fg, тангенсы равныхъ дугъ eP, fP, или котангенсы средней широты, и потому взявъ прямую GH (фиг. 55) равную котангенсу средней широты (при радіусѣ равномъ радіусу Земли), должно изъ центра G написать симъ разстояніемъ дугу EF, которая представитъ среднюю параллель Карты. Напримѣръ, ежели широта сей параллели 60°, и ежели масштабъ сдѣланъ въ верстахъ, то какъ радіусъ Земли содержитъ 5968 верстъ, должно симъ числомъ умножить взятый изъ таблицъ, при радіусѣ равномъ единицѣ, котангенсъ 60°, который = 0, 57735, произшедшее число 3445, 6 будетъ величина радіуса GH въ верстахъ. Потомъ отъ точки H должно положить HJ, HK, равныя полуразности широты, и изъ того же центра G написать радіусами GJ, GK, дуги CD, AB,

которыя будутъ крайнія Параллели Карты.

Остается сыскать, какой величины дугу на каждомъ изъ сихъ параллельныхъ круговъ взять должно, дабы имѣть величину градуса той Параллели, которую сей кругъ изображаетъ. Да будетъ точка P (фиг. 56) поль Земли, PL часть оси и PH часть Меридіана; проведемъ HL косинъ и HG котангенсъ широты точки H. Параллель, имѣющая на Земномъ Шарѣ радіусъ HL, на картѣ описана радіусомъ GH; посему градусъ параллельнаго круга на Картѣ содержится къ истинной величинѣ сего градуса, какъ котангенсъ широты Параллели къ косину той же широты, или какъ радіусъ къ сину сей широты, а потому (положивъ радіусъ $=$ 1) градусъ Параллели займетъ на кругу Карты, изображающемъ сію Параллель дугу равную градусу сего круга умноженному синомъ широты Параллели. Ежели разность долготы Карты 10°, и ежели точка H (фиг. 55) въ широтѣ 60°, должно взять дугу $EF = 8^\circ\ 39'\frac{2}{3}$, которая изобразитъ 10° параллели проходящей чрезъ точку H, ибо въ 10°. Син. $60^\circ = 8^\circ\ 39'\frac{2}{3}$. Такимъ же образомъ опредѣля по широтамъ точекъ J и K дуги CD и AB, и ежели нужно, другія промежуточныя Па-

раллели, и раздѣля каждую изъ сихъ дугъ чрезъ одинъ или чрезъ нѣсколько градусовъ на равныя части, должно по всѣмъ соотвѣтствующимъ точкамъ дѣленія обвести кривыя линіи, которыя изобразятъ Меридіаны. Ежели разность широты мала, достаточно будетъ опредѣлить величину одной средней дуги EF, и потомъ провести Меридіаны прямыми линіями, такъ чтобъ всѣ направлялись въ общій центръ G всѣхъ параллельныхъ круговъ.

Въ частныхъ Картахъ, имѣющихъ весьма малую разность широты, какъ Меридіаны такъ и Параллели почитаютъ за прямыя линіи. Для начерченія таковой Карты должно провести прямую AB (фиг. 57), изображающую крайнюю Параллель, и, сыскавъ величину градуса сей Параллели по содержанію косинa ея широты къ радіусу, положить сію величину по прямой линіи столько разъ, сколько градусовъ разности долготы должна имѣть Карта. Изъ средины K должно возставить перпендикуляръ, и положить по оному данную разность широты KJ, градусами великаго круга. Чрезъ точку J провести другую крайнюю Параллель, которой сыскавъ также величину градуса, положить по оной столько же разъ, сколько граду-

совъ въ разности долготы. Наконецъ чрезъ точки A и C, B и D, и чрезъ всѣ промежуточныя, соотвѣтствующія точки дѣленія на крайнихъ Параллеляхъ, провести Меридіаны.

Когда проведены на Карты всѣ Параллели и Меридіаны, тогда главныя мѣста назначаютъ по ихъ широтамъ и долготамъ, а прочія и положеніе береговъ по геодезическимъ описямъ. *

Карты Морскія (плоскія). На всѣхъ Географическихъ Картахъ Меридіаны направлены въ одну точку, подобно какъ на самой Землѣ, на которой они въ поляхъ сходятся; по сей одной причинѣ плоскія Карты не могутъ быть употребляемы въ мореплаваніи, ибо главное употребленіе Морскихъ Картъ должно состоять въ томъ, чтобъ проводить на оныхъ путь Судна, и класть переплытое разстояніе; измѣрять же направленіе пути Судна не возможно иначе, какъ по компасу румбами, изъ коихъ каждый, составляя постоянный уголъ съ меридіональною линіею, слѣдовательно дѣлая со всѣми Меридіанами равные углы, не можетъ простираться по прямой линіи, когда Меридіаны сходятся. Да будутъ PE, PG, PH, и пр. (фиг. 58) Меридіаны сходящіеся въ Полѣ P; положимъ, что отъ

точки A нужно провести чрезъ всѣ сіи Меридіаны румбъ NO. Ежели провести прямую AB, такъ чтобъ она составила съ Меридіаномъ PE уголъ PAB=4 румбамъ или =45°, сія примая, продолженная, не покажетъ уже NO румба при Меридіанѣ PG, ибо уголъ PBb, большій угла PAB, больше 45°; и потому должно отъ точки B провести другую прямую BC, которая бы съ Меридіаномъ PG, составила уголъ PBC въ 45°. При точкѣ C, продолженная BC составляетъ съ Меридіаномъ PH уголъ PCc также большій 45°, и потому должно, для продолженія того же NO румба, вновь провести прямую CD, которая бы составляла уголъ PCD = 45°, и такъ далѣе. Сіе разсужденіе ко всякому румбу приложить можно. Ежели бы проведено было безчисленное множество Меридіановъ, безконечно близкихъ одинъ къ другому, тогда всякая румбовая линія ABCDFL, которая при каждомъ изъ сихъ Меридіановъ должна нагибаться нѣсколько къ Полю, будетъ непрерывная кривая, и на самомъ Земномъ Шарѣ, двойственно кривая. Сія кривая, по которой Судно идетъ слѣдуя однимъ румбомъ, названная *Локсондроміею*, составляя со всѣми Меридіанами равные углы, составляетъ безчисленное множество оборо-

товъ около Поля, безпрестанно къ оному приближается, но никогда самаго Поля достигнуть не можетъ; изъ сего слѣдуетъ, что оставаясь при Географическихъ Картахъ, надлежало бы, для назначенія на оныхъ пути Судна, узнать всѣ свойства *Локсондроміи* и изыскать способы проводить и измѣрять сію кривую. Хотя можно имѣть желаемые способы, но употребленіе оныхъ для управляющаго Судномъ, было бы крайне затруднительно въ такомъ дѣлѣ, которое ежечасно ему встрѣчается, а потому надлежало стараться привести сіе къ самымъ легчайшимъ и простѣйшимъ правиламъ. Сего не возможно иначе достигнуть, какъ сдѣлавъ на Картѣ румбы прямыми линіями, и Меридіаны между собою параллельными, тогда всѣ Параллели изображены будутъ также прямыми линіями, и градусы оныхъ необходимо будутъ равными, какъ между собою, такъ и градусу Екваторному, ежели сей кругъ находится на Картѣ.

Сочиняемыя на семъ основаніи Морскія Карты названы *Плоскими*, потому что изображаемую на оныхъ часть поверхности земной полагаютъ плоскою; хотя сіе весьма удалено отъ истинны, и потому плоскія Карты можно употреблять съ нѣко-

торою вѣрностію, токмо на малыхъ пространствахъ по широтѣ, и притомъ не далеко отъ Екватора, гдѣ параллелическіе градусы мало разнствуютъ отъ Екваторнаго. Чтобъ погрѣшность въ градусѣ крайней Параллели не превышала одной Италіанской мили, должно сіи Карты по широтѣ дѣлать не далѣе 10° отъ Екватора. Въ долготу же можно распространить оныя на пространство произвольное, ибо каждую Параллель, во всемъ ея обводѣ разогнутою, можно начертить на плоскости.

Въ большихъ широтахъ плоскія Карты сочиняютъ по *средней параллели широты*; онѣ подобны малымъ Географическимъ Картамъ. Ежели чрезъ края E. F (фиг. 57), средней Параллели EF, проведены будутъ перпендикулярныя къ оной прямыя *aEc*, bFd, тогда часть земноводной поверхности, которая на Географической Картѣ изображена трапеціею ABDC, на Морской Картѣ будетъ изображеніе прямоугольное *abdc*. Такимъ образомъ градусы всѣхъ Параллелей сей Карты будутъ равны градусу средней ея Параллели, слѣдовательно градусы Параллелей ближайшихъ къ Екватору уменьшены, а дальнѣйшихъ отъ онаго увеличены противъ на-

стоящей ихъ величины тѣмъ болѣе, чѣмъ большую разность широты Карта содержитъ. На Картахъ мѣстъ близкихъ Екватору сія разность широты можетъ быть около 12, и погрѣшности въ градусахъ крайнихъ Параллелей не будетъ больше одной Италіанской мили, или одной минуты на градусъ разности долготы. Около широты 60^{0}, разность широты Карты не должна быть больше 2^{0}, ежели нужно, чтобы погрѣшность въ градусахъ крайнихъ Параллелей не превышала одной Италіанской мили, но тогда уже погрѣшность въ разности долготы можетъ простираться до $2'$ на каждый градусъ. Въ большихъ широтахъ плоскую Карту должно составлять еще на меньшее протяженіе по Меридіану.

Ежели напримѣръ, нужно начертить плоскую Карту отъ широты Сѣверной 30^{0} до широты 33^{0} на разность долготы 4^{0}; для сего должно, составя масштабъ въ Италіанскихъ миляхъ, по величинѣ бумаги, на которой положено чертить Карту, провести прямую AB (фиг. 59), которая изобразитъ крайнюю Параллель широты 30^{0}; изъ точки C, средины сей линіи, провести перпендикуляръ CD, который будетъ среднiй Меридіанъ Карты, положить по оному 60 Италіанскихъ миль столько разъ,

сколько градусовъ въ разности широты, т. е. три раза, чрезъ что означатся точки соотвѣтствующія широтамъ 31°, 32° и точка D, 33°. Потомъ взять между данными широтами 30° и 33° среднюю широту $31^{\circ}\ 30'$, и пропорціею R : кос. средн. шир. $31^{\circ}\ 30' =$ величина Екваторнаго градуса, 60 Италіанскихъ миль къ величинѣ градуса средней Параллели $31^{\circ}\ 30'$, которая будетъ 51, 16 миль. Величину сію можно опредѣлить чертежемъ, взявъ радіусъ *ca* (фиг. 58) въ 60 миль, написать онымъ дугу *ab* въ $31^{\circ}\ 30'$, и провести *bd* перпендикулярную къ *ca*; прямая *cd*, которая при радіусѣ *ca*, косинъ дуги *ab*, будетъ величина градуса Параллели широты $31^{\circ}\ 30'$. Сію величину положить отъ точки C въ обѣ стороны по прямой AB столько разъ, сколько нужно для означенія всѣхъ градусовъ долготы, т. е. два раза до точекъ A и B. Потомъ дополнить прямоугольникъ ABFE (фиг. 59), котораго всѣ четыре стороны, т. е. всѣ градусы широты и долготы крайнихъ Меридіановъ и Параллелей раздѣлить на равныя части, чрезъ $10'$ или чрезъ $5'$, или чрезъ каждую минуту, и чрезъ каждый градусъ или больше или меньше, провести Меридіаны и Параллели. Прежде чертили на Картахъ много компасовъ, въ ко-

ихъ Нордъ означали лилѣею или якоремъ; нынѣ компасовъ не чертятъ, но лилѣею или якоремъ означаютъ Нордъ. Карты нынѣ сочиняютъ на правый компасъ, а потому назначаютъ на оныхъ склоненіе компаса (см. сіе слов.) въ то время, когда сочинена Карта; для сего отъ точки взятой на Меридіанѣ проводятъ черту, которая бы съ онымъ составляла уголъ равный склоненію компаса, масштабы въ Италіанскихъ, Французскихъ и Нѣмецкихъ миляхъ, и другихъ мѣрахъ. На Морскихъ Картахъ нужны только приморскія мѣста, и болѣе всего должно стараться съ точностію представить положеніе всѣхъ береговъ, со всею подробностію назначить всѣ рейды, заливы, бухты, заводи, горы, холмы, лѣса, мысы, маяки, устья рѣкъ, рѣчки, ручьи, колодцы, прибрежныя города, селенія и деревни. На сторонахъ изображаютъ виды береговъ, подписывая румбъ и разстояніе, на коихъ берега въ семъ видѣ представляются зрѣнію. На морѣ, вездѣ гдѣ можно измѣрить глубину, означаютъ оную при малой водѣ въ саженяхъ шести футовой мѣры, а гдѣ глубина меньше 3-хъ или 4-хъ сажень, въ футахъ. Банки, на которыхъ хотя довольно воды для прохода Судовъ, но глубина и грунтъ отличны отъ близълежа-

щихъ, обводятъ пункширною чертою; мѣли песчаныя, какъ прибрежныя, такъ и по срединѣ моря лежащія, покрываютъ точками и весьма густо, буде онѣ въ малую воду осушаются; каменные рифы и банки сверхъ точекъ покрываютъ крестиками, для означенія камней всегда водою покрытыхъ; таковые же камни, которые въ малую воду или всегда открыты, означаютъ треугольниками или ноликами, стрѣлками направленіе приливовъ или правильныхъ теченій, иногда пасадные или періодическіе вѣтры, и тогда выставляютъ мѣсяцы, въ которые вѣтры продолжаются по показанному направленію. На мѣстахъ, удобныхъ по глубинѣ и грунту для стоянія на якорѣ, изображаютъ якори; Баканы у мѣлей изображаютъ маленькими конусами, вѣхи флагами; неотушованный конусъ означаетъ бѣлый баканъ, отушованный черный; флагъ безъ штриховъ бѣлую вѣху, съ поперечными штрихами красную, съ продольными синюю. Въ узкихъ мѣстахъ *Форватеръ* или входъ означаютъ пункширною чертою, и для показанія безопаснаго пути проводятъ отъ примѣтныхъ мѣстъ прямыми линіями пеленги или *Створы*, съ наставленіемъ какъ оными руководствоваться; на нѣкоторыхъ Картахъ, присовокуп-

лены особые планы рейдъ, заливовъ, форватеровъ, на большемъ масштабѣ.

Плоскія Карты введены въ употребленіе въ мореплаваніи около половины пятнадцатаго вѣка, Принцемъ Генрихомъ, сыномъ Іоанна Перваго Короля Португальскаго.

Карты Меркаторскія. Плоскія Карты можно употреблять токмо въ краткихъ плаваніяхъ и большею частію въ виду береговъ; для плаваній обширными морями, по вышеизложеннымъ причинамъ, сіи Карты не достаточны. Старались изыскать средство, какимъ бы образомъ всю поверхность Земли, или покрайней мѣрѣ великую часть оной, изобразить на Картѣ такъ, чтобы сохранить истинное разстояніе и взаимное положеніе между всѣми мѣстами изображенными на оной, и чтобы меридіаны ея были параллельны, ибо безъ того румбы не будутъ прямыми линіями, слѣдовательно не возможно таковой Карты употреблять для мореплаванія.

Мы уже замѣтили, что когда меридіаны параллельны между собою, то ежели на Картѣ находится Екваторъ, необходимо градусы всѣхъ параллелей будутъ равными Екваторному градусу; по-

сему они будутъ увеличены противъ настоящей ихъ величины, въ томъ самомъ содержаніи, въ какомъ дѣйствительно на Земномъ Шарѣ противъ Екваторнаго градуса уменьшены, гдѣ какъ извѣстно, оные постепенно отъ Екватора къ Полямъ уменьшаются въ содержаніи косиновъ ихъ широтъ къ радіусу. Слѣдовательно, дѣлая параллелическіе градусы равными Екваторному, мы ихъ увеличиваемъ въ такомъ содержаніи, въ какомъ косины ихъ широтъ противъ радіуса уменьшаются, или въ какомъ секансы тѣхъ же широтъ увеличиваются противъ радіуса. Такимъ образомъ вся поверхность Земнаго Шара будетъ растянута на Картѣ по направленію долготы болѣе и болѣе, начиная отъ Екватора къ полямъ, и дабы не разрушить истиннаго содержанія между размѣреніями сей поверхности, должно оную растянуть и въ широту такимъ же образомъ, т. е. должно всѣ части меридіана увеличить въ содержаніи секансовъ ихъ широтъ къ радіусу.

Положимъ, что вся поверхность Земнаго Шара раздѣлена на малѣйшія частицы таковыя какъ *AeBa* (фиг. 59). На воображаемой нами Картѣ, частицы *Ae*, *aB* параллелей увеличены противъ истинной ихъ

величины въ содержаніи секансовъ широтъ точекъ *A* и *a* къ радіусу, по сему должно и частицу A*a* меридіана, увеличить въ содержаніи секанса широты точки *A* или точки *a* къ радіусу. Въ опредѣленіи величины частицы *Aa*, нѣтъ причины взять одну изъ широтъ точки *A* или *a* преимущественно предъ другою; ежели сіи широты много разнствуютъ, т. е. буде *Aa* велика, то между величинами, которыя будетъ имѣть сія частица *Aa*, произойдетъ значительная разность, и никоторой изъ сихъ величинъ не возможно будетъ принять, одна изъ оныхъ слишкомъ мала, а другая слишкомъ велика, а какъ не токмо параллели *Ae* и *aB*, но и всѣ промежуточныя между оныхъ увеличены соразмѣрно секансамъ ихъ широтъ, и что столько же должно увеличить каждую частицу прилежащаго Меридіана, слѣдовательно для избѣжанія вышеупомянутаго неудобства и для большей точности, частица *Aa* должна быть весьма мала, т. е. Меридіанъ долженъ быть раздѣленъ на самомалѣйшія частицы. Въ практикѣ точность будетъ достаточна, ежели Меридіанъ раздѣленъ будетъ на минуты; тогда въ широтахъ каждой частицы разности будетъ токмо одна минута, а потому можно по произволу которую нибудь изъ оныхъ взять

для опредѣленія минутъ меридіана, и каждая изъ сихъ минутъ будетъ равна Екваторной минутѣ умноженной Секансомъ ея широты. Каждая параллель во всемъ ея обводѣ одинаково увеличена, и потому вмѣсто частицъ таковыхъ какъ *AeBa*, можно вообразить, что вся поверхность Земли раздѣлена на множество поясовъ параллелями, удаленными одна отъ другой на минуту, что каждая параллель сдѣлана равною Екватору, а каждая минута меридіана равною истинной своей величинѣ или Екваторной минутѣ, умноженной на секансы ея широты; тогда вся поверхность Земнаго Шара будетъ изображена на поверхности цилиндра, описаннаго около Земнаго Шара и касающаго оную на Екваторѣ, а къ полямъ безпредѣльно протяженнаго, ибо секансъ широты послѣдней минуты, т. е. секансъ 90° безконеченъ. Развернутая на плоскости поверхность сего цилиндра представитъ Карту всего Земнаго Шара кромѣ полей, въ которой содержаніе между каждою параллелью и прилежащею къ оной частицею меридіана будетъ тоже самое, какое на Земномъ Шарѣ, и хотя всѣ страны, кромѣ Екватора, по видимому весьма обезображены, а именно, по мѣрѣ удаленія отъЕкватора, болѣе и болѣе растя-

нуты, но взаимное положеніе различныхъ точекъ ни мало не нарушено, по той причинѣ, что упомянутое содержаніе между частями сохранено, а разстоянія приведены будутъ въ настоящую мѣру, ежели каждый поясъ, между двумя параллелями заключенный, будетъ измѣряемъ особымъ масштабомъ, столько же противъ Екваторнаго масштаба увеличеннымъ, сколько параллели сей поясъ заключающія, и частица меридіана между оными противъ истинной ихъ величины увеличены. Ежели взять за масштабъ градусъ великаго круга, то для каждаго пояса должно сей градусъ сдѣлать равнымъ Екваторному градусу, умноженному секансомъ широты пояса. Такимъ образомъ употребленіе Картъ будетъ точно и удобно, ибо меридіаны параллельны.

Сочиняемыя на семъ основаніи Морскія Карты названы *Правыми* или *Меркаторскими*, по имени Нидерландскаго Географа *Меркатора*, который первый въ 1569 году издалъ таковую Карту, но начала, на которыхъ основано сочиненіе правыхъ Картъ, первый доказалъ Английскій Математикъ *Эдуардъ Райтъ*, около 1590 года, и потому многіе полагаютъ, что имъ изобрѣтены сіи Карты.

Изъ вышеизъясненнаго слѣдуетъ, что ежели взявъ за радiусъ величину Екваторной минуты, т. е. одну Италiянскую милю, написать симъ радiусомъ четверть окружности, раздѣлить оную чрезъ каждую минуту, и сыскать чертежемъ, или лучше вычисленiемъ секансы всѣхъ дугъ произшедшихъ отъ сего дѣленiя, тогда секансъ одной минуты, будетъ, для Меркаторской Карты, величина первой минуты меридiана, считая отъ Екватора; секансъ двухъ минутъ будетъ величина второй минуты меридiана, секансъ 3′ величина третьей минуты, и такъ далѣе, и потому дабы имѣть величину, которая бы могла изобразить на Картѣ часть меридiана заключенную между Екваторомъ и нѣкоторою данною широтою, должно взять сумму секансовъ всѣхъ дугъ чрезъ каждую минуту, начиная съ секанса одной минуты и оканчивая секансомъ данной широты. Сiя сумма секансовъ названа *меридiональными частями* данной широты, или *возрастающею широтою*, ибо части оной безпрестанно по мѣрѣ удаленiя отъ Екватора возрастаютъ. И такъ меридiональныя части широты $10^{\circ} =$ сек. $1'$ $+$ сек. $2'$ $+$ сек. $3'$ $+$ и пр.... $+$ сек. 10°. Такимъ образомъ всякая дуга меридiана, заключенная между двумя данными широтами,

на правой Картѣ равна суммѣ секансовъ всѣхъ дугъ, взятыхъ чрезъ каждую минуту между сими двумя широтами, и дуга меридіана, включенная между 10° и 12° сѣверныхъ широтъ, равна сек. 10°, 1′ + сек. 10° 2′ + сек. 10° 3′ + и проч. . . + сек. 12°. Сія величина равна разности или суммѣ меридіональныхъ частей обѣихъ широтъ, смотря потому, одного или разныхъ онѣ наименованій, и названа *Разность широты меридіальная*, для отличенія отъ простой разности широты, называемой *Правою*, для сысканія которой берутъ разность между градусами широты.

Хотя съ помощію таблицъ, изъ коихъ можно выбрать секансы всѣхъ дугъ при радіусѣ равномъ единицѣ, и не трудно вычислить меридіональныя части каждой широты, но для сего можно употребить другой простѣйшій способъ, а именно: должно изъ обыкновенныхъ таблицъ взять Логарифмъ котангенса половины дополненія данной широты, вычесть изъ онаго Логарифмъ табличнаго радіуса, т. е. 10, и остатокъ умножить числомъ 7915,698, въ произведеніи будутъ меридіональныя части той широты въ Екваторныхъ минутахъ, т. е. въ Италіянскихъ миляхъ. По сему правилу вычислены таблицы, въ ко-

торыхъ означены меридіональныя части каждой широты чрезъ минуту.

Для сочиненія Меркаторской Карты, напримѣръ: отъ широты сѣверной 56°, долготы 33°, до широты также сѣверной 60°, долготы 41°, должно во первыхъ начертить масштабъ соразмѣрный величинѣ бумаги или доски, на которой желаемъ помѣстить Карту; для сего смѣрить длину бумаги по тому направленію, какъ меридіанъ простираться будетъ; положимъ что сія длина найдена $11\frac{1}{2}$ дюймовъ; потомъ взять между данными широтами разность широты меридіональную, которая 453, 5 миль, и составить пропорцію: 454, 5 : 60 = $11\frac{1}{2}$: , четвертое пропорціональное $1\frac{1}{2}$ дюйма будетъ величина, какую взять должно за 60 Италіянскихъ миль, т. е. за величину Екваторнаго градуса сочиняемой Карты.

Когда масштабъ готовъ, то, проведя прямую AB (фиг. 59), которая представитъ крайнюю Параллель широты 60°, для означенія градусовъ долготы должно положить по оной восемъ разъ 60 миль; раздѣлить каждый градусъ на равныя части, чрезъ 10′, или чрезъ 5′ или чрезъ каждую минуту, симъ будетъ составленъ масштабъ долготъ, который называютъ *Ек-*

ваторнымъ масштабомъ. Изъ средины С, Параллели АВ, должно возставить перпендикуляръ CD, который будетъ среднiй Меридiанъ Карты; взять меридiональныя части широты 56°, и вычитать оныя последовательно изъ меридiональныхъ частей широты 57°, широты 58°, широты 59°, и широты 60°, остатки положить отъ точки С по среднему Меридiану, симъ будутъ на ономъ назначены точки соотвѣтствующiя широтамъ 57°, 58°, 59°, и точка D соотвѣтствующая широтѣ 60°. Потомъ каждый Меридiональный градусъ должно раздѣлить на равныя части чрезъ 5 или 10 минутъ. Хотя сей способъ дѣленiя не совсѣмъ точенъ, но большая точность была бы въ практикѣ излишняя, развѣ въ самыхъ большихъ широтахъ; ибо изъ таблицъ меридiональныхъ частей видѣть можно, что до широты 45° приращенiе въ градусахъ почти не примѣтно. При сочиненiи Карты по весьма великому масштабу, далѣе широты 45°, должно меридiональными частями дѣлить чрезъ полградуса, далѣе 60°, чрезъ 10 минутъ, далѣе 70°, чрезъ 5 минутъ; въ дальнѣйшей точности не бываетъ нужды. Сiе дѣленiе производятъ подобно предъидущему, напримѣръ: ежели желаютъ первый градусъ Карты раздѣ-

лить меридіональными частями чрезъ 10 минутъ, должно меридіональныя части широты 56° вычитать послѣдовательно изъ меридіональныхъ частей широты 56°, 10′, 56°, 20′, 56°, 30′, 56 40′, 56° 50′, и остатки класть отъ точки С по Меридіану; по раздѣленіи средняго Меридіана, дополнитъ прямоугольникъ ABFE, и дѣленія перенести на оба крайніе Меридіана AE, BF, а Екваторный масштабъ AB на другую крайнюю Параллель EF. Въ картахъ обыкновенно дѣлятъ только крайніе Меридіаны. Прочее начертаніе Меркаторской Карты тоже, что и плоской, исключая масштабовъ, которые не могутъ быть общіе для всей Карты; вышеупомянуто, что каждая часть оной должна быть измѣряема особливымъ масштабомъ. Раздѣленные Меридіаны представляютъ масштабы для измѣренія разстояній направленныхъ по симъ Меридіанамъ, принимая каждую меридіональную минуту за одну Италіянскую милю въ той широтѣ, въ которой сія минута находится, а какъ мореплаватели считаютъ плаваніе Нѣмецкими милями, и Французскими морскими милями, то для большей удобности, проводятъ иногда по сторонамъ Карты, вдоль обоихъ крайнихъ Меридіановъ, параллельныя прямыя, кото-

рыя раздѣляютъ на градусы соотвѣтственно дѣленіямъ Меридіана, и каждый градусъ, соотвѣтственно дѣленіямъ минутъ, съ одной стороны Карты раздѣляютъ на Нѣмецкія мили, съ другой на Французскія; первыхъ 15, послѣднихъ 20 въ каждомъ градусѣ.

Сіи самые меридіональные масштабы служатъ къ измѣренію Параллелей, а съ помощію Екваторнаго масштаба, и къ измѣренію разстояній по какому либо румбу направленныхъ; иногда на Картахъ для главныхъ Параллелей дѣлаютъ особливые масштабы, которые совокупно составляютъ такъ называемый *Косой маситабъ*; который дѣлаютъ оный слѣдующимъ образомъ: градусъ великаго круга, для измѣренія какой либо Параллели, долженъ быть столько же увеличенъ противъ Екваторнаго градуса, сколько самая Параллель противъ истинной своей величины увеличена, и потому градусъ Меридіана выше сей Параллели будетъ слишкомъ великъ, а тотъ, который ниже Параллели, слишкомъ малъ; должно взять между обѣими среднiй градусъ, котораго 30 минутъ находятся выше, другія 30 минутъ ниже Параллели; для масштаба Параллели широты 56°, должно взять разность меридіональныхъ

частей 56° 30′ и 55 30′; сію разность снять съ обыкновеннаго т. е. съ Екваторнаго масштаба, и положить по прямой GH (фиг. 60), которая и будетъ величина градуса великаго круга для измѣренія Параллели 56°. Отъ точки G провести GJ перпендикулярную къ GH, отъ точки H прямую HK наклонную къ той же GH подъ угломъ между 45° и 60°. Для Параллели 57°, также взять разность меридіональныхъ частей 57° 30′ и 56° 30′, и сію разность положить по продолженной GH отъ точки G до *a*; для Параллелей 58, 59° и 60°, взять Gb = разности меридіональныхъ частей 58° 30′ и 57° 30′, Gc = разности меридіональныхъ частей 59° 30′ и 58° 36′, и наконецъ Gd = разности меридіональныхъ частей 60° 36′ и 59 30′; потомъ отъ точекъ *a*, *b*, *c*, *d* должно возставить перпендикуляры къ Gd, и гдѣ они встрѣчаются съ прямою HK, отъ тѣхъ точекъ провести Параллельныя къ GH. Такимъ образомъ между прямыми GJ и HK вмѣщены будутъ градусы великаго круга для измѣренія каждой главной Параллели. Дабы сдѣлать масштабъ въ Нѣмецкихъ или въ Французскихъ миляхъ, должно раздѣлить крайніе градусы GH, JK, для Нѣмецкихъ миль на три, для Французскихъ на четыре равныя части, и одну

изъ крайнихъ частей въ томъ и другомъ градусѣ на 5 равныхъ частей; соотвѣтствующія точки дѣленія соединить прямыми линіями, которыми промежуточные градусы будутъ раздѣлены на равныя части, и тогда масштабъ оконченъ.

Сіе составленіе косаго масштаба не совершенно точно. Истинная мѣра Параллели меридіональная минута оной прилежащая, т. е. секансъ широты сей Параллели, при радіусѣ равномъ Екваторной минутѣ; шестьдесятъ таковыхъ секансовъ равны точной величинѣ градуса великаго круга, долженствующаго служить масштабомъ сей Параллели; но за величину сего градуса берутъ 60 неравныхъ секансовъ, изъ коихъ 30 принадлежатъ большимъ широтамъ, слѣдовательно больше, а другія 30, находясь въ меньшихъ широтахъ, меньше оныхъ. Ежели бы секансы равноразнствующихъ дугъ возрастали въ ариѳметической прогрессіи, тогда объясненное теперь дѣйствіе было бы точное, основательное; но какъ секансы увеличиваются больше нежели въ ариѳметической прогрессіи, то отъ сего происходитъ, что въ обыкновенномъ составленіи косаго масштаба принимаемая градусная мѣра Параллели больше надлежащей. Однако сія

разность значительна, въ широтахъ болѣе 70°, и то на великомъ масштабѣ, тогда должно брать разность меридіональныхъ частей между широтами 5′ выше и 5′ ниже данной параллели, и сію разность умножить на 6, дабы имѣть величину градуса для измѣренія параллели.

Хотя изъ началъ, на которыхъ основано составленіе Меркаторскихъ Картъ, мы уже заключили, что на оныхъ разстоянія и положенія разныхъ мѣстъ поверхности земной совершенно согласны съ истинными, но какъ познаніе о сихъ Картахъ великой важности для мореплавателей и они должны быть совершенно увѣрены въ точности Картъ, то по сему подробнѣйшее объ оныхъ объясненіе нужно тѣмъ болѣе, что оно послужитъ къ вычисленію пути Судна.

Положимъ, что на поверхности Земли проведена Локсондромія ADF (фиг. 58), между точками A и F, которыя на Меркаторской Картѣ (фиг. 61), по широтамъ и долготамъ оныхъ, въ точкахъ A′ и F′, такъ что меридіональная разность широты A′N′ равна въ градусахъ и въ числѣ миль дугѣ Меридіана AN, заключенной между точкою A и Параллелью FN, разность долготы N′F′ равна дугѣ Екватора EQ, кото-

торая находится между Меридіанами PAE и PEQ, должно доказать, что соединенная прямая A'F' будетъ равна дугѣ ADF, и составитъ съ Меридіаномъ уголъ N'A'F' равный углу NAF. Вообразимъ, что вся дуга ADF раздѣлена на малѣйшія частицы AB, BC, CD, и проч., и что при каждой изъ сихъ частицъ, проведя чрезъ концы оныхъ Меридіаны и Параллели, составлены прямоугольные треугольники ABa, BCd, CDn, и проч. которые можно принять за прямолинѣйные. Возьмемъ на Картѣ меридіональную частицу A'a', равную въ градусной мѣрѣ частицѣ Aa, и дополнимъ прямоугольный треугольникъ A'B'a' соотвѣтствующій треугольнику ABa. По сочиненію Карты выйдетъ

A'a' : Aa = сек. шир. EA : 1
и a'B' : aB = сек. шир. EA : 1

слѣдовательно A'a' : Aa = a'B' : aB.

Два треугольника A'B'a', ABa, имѣя стороны около равныхъ угловъ пропорціональныя, подобны; слѣдовательно уголъ N'A'F' = углу NAF.

Въ прямоугольныхъ треугольникахъ ABa, BCd, CDn,

AB : Aa = 1 : кос. BAa;
BC : Bd = 1 : кос. CBd;
CD : Cn = 1 : кос. DCn; и пр. Понеже

въ сихъ пропорціяхъ всѣ углы BAa, CBd, DCn, и пр. равны взаимно; то взявъ сумму ведущихъ и сумму послѣдующихъ членовъ первыхъ содержаній, и какъ сумма ведущихъ AB + BC + CD + и пр. = дугѣ ADF, сумма послѣдующихъ Aa + Bd + Cn + и пр. = AN, будетъ ADF : AN = 1 : кос. NAF. Но A′F′ : A′N′ = 1 : кос. N′A′F′, и доказано, что уголъ NAF = углу N′A′F′; посему ADF : AN = A′F′ : A′N′; разность широты A′N′ равна числомъ миль части AN Меридіана; слѣдовательно и разстояніе A′F′ равно числомъ миль дугѣ ADF, но сіе разстояніе A′F′ должно быть измѣряемо тѣми же милями, какъ и разность широты A′N′.

Мы полагали что Земля совершенный шаръ, но она на поляхъ сжата, и хотя сжатіе ея не велико, однако не можно онаго оставить безъ вниманія при сочиненіи точныхъ Меркаторскихъ Картъ, на обширныя пространства, и на великомъ масштабѣ. Для сего, не перемѣняя ничего въ предъидущихъ правилахъ, нужно только сдѣлать нѣкоторую поправку въ меридіональныхъ частяхъ, вычисленныхъ съ тѣмъ предположеніемъ, что Земля шаръ. Принявъ, что сжатіе Земли $\frac{1}{300}$ Екваторнаго діаметра, поправка меридіональныхъ частей данной широты въ минутахъ или

въ Италіянскихъ миляхъ равна сину сей широты, при радіусѣ = 1, умноженному на 23; сію поправку изъ меридіональныхъ частей данной широты должно вычитать. *

Квадрантъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Инструментъ употребляемый на Обсерваторіяхъ для наблюденія разстояній Свѣтилъ до Зениѳа. Главную часть онаго составляетъ мѣдная дуга круга въ 90°, соединенная съ центромъ своимъ тремя радіусами и нѣсколькими поперечными полосами того же металла. Дугу раздѣляютъ на градусы и минуты; она съ центромъ своимъ должна быть совершенно въ одной плоскости, и инструментъ устанавливаютъ такимъ образомъ, чтобы сія плоскость была вертикальна. Квадранты бываютъ двухъ родовъ движимые и стѣнные.

Квадрантъ движимый, у сего Квадранта радіусъ бываетъ отъ одного до шести футовъ. Въ центрѣ тяжести его утверждена цилиндрическая ось, перпендикулярно плоскости инструмента; сія ось входитъ горизонтально въ пустоту или въ стволъ, такъ называемаго *Колѣна*, которое состоитъ изъ сего горизонтальнаго и другаго перпендикулярнаго оному ствола, надѣваемаго вертикально на вершину оси,

къ коей присоединены ножки инструмента. Посредствомъ сего Колѣна можно Квадрантъ двигать горизонтально вокругъ оси ножекъ, направляя его плоскость въ разныхъ вертикальныхъ плоскостяхъ; можно двигать вертикально около его оси; тогда плоскость вертикала не перемѣняется. По направленію крайняго радіуса дуги, соотвѣтствующаго 90°, утверждена неподвижно Астрономическая труба, а отъ центра инструмента виситъ на волоскѣ отвѣсъ.

Когда первымъ горизонтальнымъ движеніемъ Квадрантъ будетъ приведенъ въ плоскость того вертикала, на которомъ наблюдаемое Свѣтило находится, тогда обращаютъ инструментъ вертикально доколѣ Свѣтило не будетъ усмотрѣно на оси трубы; точка дѣленія дуги соотвѣтствующая положенію отвѣса означитъ разстояніе Свѣтила отъ Зенифа.

Для измѣренія угловъ между предметами на Землѣ, на ось инструмента надѣваютъ стволъ другаго колѣна, при которомъ валикъ перпендикулярный сему стволу, и симъ валикомъ въ стволъ перваго колѣна влагаютъ стволъ втораго. Такимъ образомъ плоскость Квадранта можно приве-

сти въ горизонтальное и во всякое наклонное положеніе.

Квадрантъ стѣнный, прикрѣпляютъ неподвижно къ восточной сторонѣ стѣны, устроенной по направленію Меридіана, и утверждаютъ такимъ образомъ, чтобы радіусъ соотвѣтствующій началу дѣленія былъ вертикаленъ, а проходящій чрезъ 90° горизонталенъ, и чтобъ плоскость инструмента находилась совершенно въ плоскости Меридіана; около центра инструмента обращается зрительная труба, въ которую наблюдаютъ Свѣтила.

Англичане устанавливаютъ движимый Квадрантъ подобно стѣнному, такъ что не можно двигать оный вертикально, а вмѣсто того обращаютъ трубу на центрѣ инструмента укрѣпленную; отвѣсъ всегда соотвѣтствуетъ 0°. Для земныхъ наблюденій, иногда къ инструменту присовокупляютъ двѣ трубы, одну неподвижную, другую движимую.

Инструменты, употребляемые на неподвижныхъ Обсерваторіяхъ, для измѣренія разстояній Свѣтилъ отъ Зенита, на Судахъ не удобны, не столько по великимъ размѣреніямъ оныхъ, ибо можно бы подобные сдѣлать меньшихъ размѣреній, сколько потому, что наблюденія относят-

ся къ Зениѳу означаемому направленіемъ отвѣса, котораго не возможно употребить на Суднѣ, подверженномъ почти безпрерывнымъ колебаніямъ. Астрономическіе инструменты для мореплаванія должны быть ручные, и притомъ наблюденія оными должны относиться къ видимому горизонту, который на открытомъ морѣ въ пересѣченіи воды съ небомъ явственно виденъ. *

Квадрантъ Морской или *Англинской*, (Названіе особенно Морской Астрономіи принадлежащее). Инструментъ, который прежде изобрѣтенія Октана употребляли для наблюденія высотъ Солнца, изобрѣтенъ Англинскимъ мореплавателемъ *Дависомъ* въ исходѣ XVI-го вѣка, состоитъ изъ двухъ деревянныхъ дугъ DE, FG (фиг. 62), имѣющихъ таковые же неравные радіусы при общемъ центрѣ C и составляющихъ вмѣстѣ 90°. Радіусъ меньшей дуги FG отъ 8-ми до 9-ти дюймовъ; она содержала 60°, и была раздѣляема только на градусы. Большая дуга ED была въ 30°, а радіусъ ея отъ 10-ти до 20-ти дюймовъ, градусы ея дѣлили чрезъ 10 минутъ, траверсальныя линіи, подобно какъ въ десятичномъ масштабѣ проведенныя, означали каждую минуту. При каждой дугѣ находится движимая планка съ мишенью; въ отверстіи мишени *B*, при мень-

шей дугѣ выпуклое съ обѣихъ сторонъ стекло. Въ центрѣ инструмента утверждена планка C съ прорѣзью, которой направленіе точно центру инструмента соотвѣтствуетъ, и плоскости онаго перпендикулярно.

Симъ инструментомъ наблюдали высоту Солнца обратно. Для сего во первыхъ должно было поставить мишень *B* малой дуги, на какое либо цѣлое число градусовъ, меньшее измѣряемой высоты Солнца, потомъ оборотясь къ оному спиною, держать инструментъ вертикально, и такъ чтобъ тѣнь планки B упала на планку C, и чтобъ изображеніе Солнца, составленное лучами преломленными въ стеклѣ мишени B, находилось на прорѣзи планки C, тогда, приложивъ глазъ къ мишени A, должно двигать оную доколѣ сквозь прорѣзь C виденъ будетъ горизонтъ. Цѣлые градусы дуги FB, съ градусами и минутами дуги EA, гдѣ остановлена мишень A, означаютъ величину угла SCA, т. е. видимую высоту центра Солнца. *

Квадратура. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Положеніе Луны, когда она удалена отъ Солнца на 90°, или находится въ одной изъ двухъ точекъ своей Орбиты удаленныхъ отъ сое-

диненія и прошивусшоянія ея съ Солнцемъ, (см. сіи слова) на 90°. Сіе случаешся два раза въ продолженіе Синодическаго мѣсяца (см. сіе слово), и мы шогда видимъ половину шолько освѣщеннаго ея полушарія, кошорая посредсшвомъ Проекціи предсшавляешся полкругомъ. Сіи виды или фазисы Луны названы *четвертями*; когда Луна удалена ошъ Солнца на 90° къ Восшоку, фазисъ ея называюшъ *первою четвертью*, шогда свѣшлый ея полукругъ обращенъ къ Западу полуокружносшію, къ Восшоку діамешромъ, но когда она ошсшоишъ ошъ Солнца на 90° къ Западу, сей фазисъ называюшъ *второю четвертью*, и ограничивающій полуобводъ обращенъ къ Восшоку, діамешръ къ Западу.

Во время первой чешверши, Луна восходишъ въ полдень, на меридіанъ приходишъ въ 6 часовъ вечера, заходишъ въ полночь; когда она во вшорой чешверши, шогда восходишъ въ полночь, на меридіанъ приходишъ въ 6 часовъ ушра, заходишъ въ полдень. *

Кольцо Асшрономическое. имя сущ. средн. (Названіе принадлежащее Асшрономіи). Инсшрументъ, кошорой упошребляли для наблюденія высошы Солнца, родъ обруча или круга мѣднаго (фиг. 63)

съ колечкомъ А, за которое во время наблюденія оный привѣшивали, и круглою скважинкою С въ разстояніи 45° отъ колечка А. Для назначенія градусовъ на внутренней сторонѣ инструмента, брали средину скважинки С (фиг. 64) за центръ, діаметръ АВ, кольца АВС за радіусъ, и описывали четверть круга DHE между радіусами CD, CE, изъ коихъ первый перпендикуляренъ, второй параллеленъ діаметру АВ проходящему чрезъ колечко А; потомъ дугу DE дѣлили на 90°, которыхъ начало въ D, и проводили изъ центра С къ точкамъ дѣленія радіусы, раздѣляющія дугу FHG на такое же число градусовъ.

Для наблюденія высоты Солнца привѣшивали сей инструментъ за колечко А, потомъ обращали доколѣ плоскость онаго приходила въ плоскость вертикала (см. сіе слов.) проходящаго чрезъ Солнце, такъ чтобы скважина была обращена къ сему Свѣтилу; тогда Солнечные лучи пройдя скважину, падали въ точку Н на внутреннюю противулежащую поверхность кольца, и число градусовъ дуги FH означало высоту Солнца надъ горизонтомъ.

Астрономическое кольцо хотя имѣетъ преимущество предъ Морскою Астролябіею въ томъ, что высота Солнца означается

въ градусахъ дуги FHG перенесенныхъ съ дуги DHE, коей радіусъ равенъ діаметру кольца, но высота симъ инструментомъ взятая можетъ быть точна тогда, когда она весьма близка 45°, большая или меньшая 45° не можетъ быть истинная, ибо градусы дуги FG къ низу и къ верху отъ 45°, простирающіеся примѣтно уменьшаются. Другое неудобство сего инструмента то, что не можно знать отъ какой части Солнца истекали лучи, которые проходя въ скважину C, означали градусы высоты на противной сторонѣ кольца, слѣдовательно не извѣстно, какой части Солнца наблюдали высоту. Астрономическое кольцо давно уже не въ употребленіи, потому что изобрѣтены несравненно лучшіе инструменты. **

Колюры. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Два изъ великихъ круговъ, проходящихъ чрезъ Поли Міра; одинъ изъ оныхъ, который проходитъ чрезъ точки равноденствія названъ *Колюромъ Равноденственнымъ*, другой, проходящій чрезъ точки Солнцестоянія *Колюромъ Солнцестоятельнымъ*. Сей послѣдній проходитъ и чрезъ полюсы Еклиптики, слѣдовательно къ оной перпендикуляренъ. Свѣтилъ находящихся на равноденствен-

номъ Колюрѣ прямое восхожденіе и долгота нуль или 180°, тѣхъ Свѣтилъ, которыя находятся на Солнцестоятельномъ Колюрѣ, прямое восхожденіе и долгота можетъ быть 90° или 270°. *

Компасъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Инструментъ, по которому направляютъ путь Судна, наблюдаютъ земные и небесные предметы. Изобрѣтеніе сего столь полезнаго для мореплавателей инструмента, весьма древнее, свѣдѣніе объ ономъ въ Европѣ по общему мнѣнію доставлено Италіанцемъ *Флавіо-Жоія*, который жилъ около 1300 года послѣ Рождества Христова, но многія преданія свидѣтельствуютъ, что въ двѣнадцатомъ столѣтіи сей инструментъ былъ уже въ употребленіи.

Главныя части Компаса слѣдующіе: *Стрѣлка* (см. сіе слов.) съ наклеенною на оную *Картушкою* (бумажнымъ кружкомъ) и цилиндрическій ящикъ со шпилькою, утвержденною перпендикулярно дну ящика на срединѣ онаго. Картушку съ стрѣлкою, центромъ ея накладываютъ на шпильку, на которой, съ обращеніемъ стрѣлки, и Картушка въ горизонтальной плоскости обращается.

Ящикъ, въ которомъ находится стрѣлка, помѣщенъ въ другой ящикъ, и можетъ имѣть въ ономъ двоякое движеніе. Внутренній ящикъ обыкновенно или цилиндръ или пустое полушаріе, центру коего соотвѣтствуетъ острее шпильки утвержденной на днѣ ящика вертикально; сіе дно иногда вогнуто внутрь, и имѣетъ образъ пустаго коноида, подобно, какъ у обыкновенной бутылки. По наложеніи компасной Картушки на шпильку, закрываютъ ящикъ стекломъ, дабы предохранить стрѣлку отъ движенія воздуха. Сей ящикъ ABCD фиг. 65) прикрѣпляютъ къ объемлющему оный обручу FHKJ двумя діаметрально противуположенными осями *a*, *a*, около которыхъ оный можетъ обращаться; самый же обручь, будучи внутри наружнаго ящика LMNO, можетъ въ ономъ обращаться около другихъ двухъ противуположныхъ осей *b*, *b*, коими къ стѣнамъ онаго прикрѣпленъ, и которыя перпендикулярны первымъ осямъ. Чтобы уменьшить движеніе внутренняго ящика, и дать большую остойчивость для сохраненія надлежащаго положенія, на дно вокругъ основанія шпильки наливаютъ нѣсколько свинца; иногда подъ дно ящика привѣшиваютъ кусокъ свинца и мѣдными дугами сое-

диняютъ оный съ кольцомъ объемлющимъ ящикъ. Въ хорошихъ Компасахъ, сей ящикъ не въ одномъ, а въ двухъ обручахъ или кольцахъ обращается: первое отъ ящика кольцо объемлемо вторымъ, въ которомъ также около осей соединяющихъ кольцы вертѣться можетъ, а сіе второе кольцо осями же во внутреннемъ ящикѣ утверждено; оси между колецъ направлены подъ угломъ въ 45° къ другимъ взаимно перпендикулярнымъ осямъ; у каждаго кольца подъ дномъ внутренняго ящика прикрѣплена особенная тяжесть.

Въ составленіе сего снаряда не должно входить ни сколько желѣза. Внутренній ящикъ, обручи и оси дѣлаютъ изъ мѣди, но не изъ желтой, для того что въ находящемся въ оной шпіаутерѣ не мало желѣзныхъ частицъ. Всего лучше употреблять металлъ составленный изъ 18 долей чистой красной мѣди, и изъ одной доли чистаго олова. Наружный ящикъ дѣлаютъ изъ крѣпкаго и сухаго дерева; стѣны соединяютъ замками и склеиваютъ. Сей ящикъ дѣлаютъ четыреугольный, и наблюдаютъ, чтобъ каждое горизонтальное онаго сѣченіе, особливо дно, было точный квадратъ, центру котораго соотвѣтствуетъ острее шпильки, т. е. центръ вращенія магнитной стрѣлки.

Такимъ образомъ Компасная Картушка сама собою на шпилькѣ въ горизонтальной плоскости обращается, и получая двоякое движеніе купно съ ящикомъ, при всѣхъ колебаніяхъ Судна сохраняетъ горизонтальное положеніе, и потому всегда представляетъ истинный горизонтъ.

Обводъ Картушки (фиг. 66) раздѣляютъ на 32 равныя части радіусами, которые названы *Румбами*, также какъ и углы содержимые между сими радіусами. Діаметръ, проведенный по направленію оси стрѣлки представляетъ магнитный Меридіанъ, и показываетъ магнитный или Компасный *Нордъ* и *Зюйдъ*. Нордъ отличали обыкновенно *Лилѣею* нарисованною на Картушкѣ надъ сѣвернымъ Полемъ стрѣлки, но нынѣ въ нашихъ Компасахъ, вмѣсто *Лилѣй* изображаютъ якорь. Другой діаметръ перпендикулярный первому, означаетъ *Остъ* и *Вестъ*. Отъ сихъ главныхъ четырехъ Румбовъ, происходитъ названіе всѣхъ прочихъ.

Каждую четверть обвода дѣлятъ по поламъ, и Румбамъ проведеннымъ къ точкамъ дѣленія, даны названія составленныя изъ названій главныхъ Румбовъ, между которыми находится каждый изъ вновь проведенныхъ, поставляя первымъ названіе

Румба принадлежащаго меридiональной линiи. Такимъ образомъ среднiй Румбъ между *Нордомъ* и *Остомъ* названъ *Нордъ-Остъ*; среднiй между *Зюйдомъ* и *Остомъ*, *Зюйдъ-Остъ*, среднiй между *Зюйдомъ* и *Вестомъ*, *Зюйдъ-Вестъ*, и наконецъ Среднiй между *Нордомъ* и *Вестомъ*, *Нордъ-Вестъ*. Дуги между сими и главными Румбами дѣлять также пополамъ, отъ сего происходятъ новые четыре Румба, изъ коихъ каждому дано названiе составленное изъ тѣхъ двухъ, между которыми оный находится, называя прежде главный ближайшiй Румбъ. И такъ, среднiй Румбъ между *Нордомъ* и *Нордъ-Остомъ* названъ *Нордъ-Нордъ-Остъ*; прочiе, *Остъ-Нордъ-Остъ*, *Остъ-Зюйдъ-Остъ*, *Зюйдъ-Зюйдъ-Остъ*, *Зюйдъ-Зюйдъ-Вестъ*, *Вестъ-Зюйдъ-Вестъ*, *Вестъ-Нордъ-Вестъ*, и *Нордъ-Нордъ-Вестъ*.

Для дополненiя 32-хъ Румбовъ, всѣ дуги между теперь названными 16-ю, дѣлятъ пополамъ, и каждому изъ новыхъ шестьнадцати Румбовъ, составляютъ названiе изъ первыхъ осьми, между которыми проведенъ новый Румбъ, раздѣляя названiе ихъ словомъ *Тень* (*), такъ что Румбамъ ближайшимъ къ главнымъ четыремъ дано наз-

(*) *Тень* (ten) Голландское слово значущее *къ;* и такъ NtO, т. е. Нордъ-тень-Остъ значитъ отъ *Норда* къ Осту.

ваніе токмо отъ оныхъ происходящее, и потому румбъ между *Нордомъ* и *Нордъ-Нордъ-Остомъ* лежащій названъ *Нордъ-тень-Остъ*, между Нордъ-Нордъ-Остомъ и Нордъ-Остомъ, *Нордъ-Остъ-тень-Нордъ*; прочіе простираясь въ томъ же порядкѣ слѣдующіе: *Нордъ-остъ-тень-остъ*, *Остъ-тень Нордъ*, *Остъ-тень-Зюйдъ*, *Зюйдъ-Остъ-тень Остъ*, *Зюйдъ-Остъ-тень Зюйдъ*, *Зюйдъ-тень-Остъ*, *Зюйдъ-тень-Вестъ*, *Зюйдъ-Вестъ-тень-Зюйдъ*, *Зюйдъ-Вестъ-тень-Вестъ*, *Вестъ-тень-Зюйдъ*, *Вестъ-тень-Нордъ*, *Нордъ-Вестъ-тень-Вестъ*, *Нордъ-Вестъ-тень-Нордъ* и *Нордъ-тень-Вестъ*. Всѣ Румбы пишутъ, употребляя однѣ токмо начальныя буквы ихъ названій, какъ въ фигурѣ показано.

Наконецъ, каждый Румбъ дѣлятъ на четыре равныя части, и сіи четверти придаютъ обыкновенно къ тому изъ ближайшихъ Румбовъ, которой лежитъ ближе къ линіи Норда и Зюйда. Такимъ образомъ точку Компаса или горизонта удаленную отъ NOtN къ O на три четверти Румба, называютъ NOtN$\frac{1}{4}$O.

По симъ раздѣленіямъ каждая четверть Компаса содержитъ восемь Румбовъ, а дуга включенная между каждыми двумя Румбами 11° 15′. Сіи Румбы считаютъ отъ Норда и Зюйда къ Осту и Весту, и первыми

называютъ не N и S, но ближайшіе къ онымъ, O и W осьмыми, и потому въ первыхъ Румбахъ 11° 15′, во вторыхъ 22° 30′, въ третьихъ 33° 45′, въ четвертыхъ 45°, въ пятыхъ 56° 15′, въ шестыхъ 67° 30′, въ седьмыхъ 78° 45′, и наконецъ въ осьмыхъ 90°.

Для точнѣйшаго означенія точекъ горизонта не соотвѣтствующихъ прямо Румбамъ, каждую четверть Компаса дѣлятъ еще на 90°, и сіе дѣленіе двоякое: одно, начинаясь нулемъ у точекъ *N* и *S*, простирается къ O и W до 90°; другое обратно, отъ O и W идетъ къ *N* и *S*, и такъ, ежели нѣкоторая точка горизонта соотвѣтствуетъ точкѣ Компаса удаленной отъ *N* къ *O* на 49°: говорятъ, что сія точка лежитъ *NO* 49°, или отъ *O* къ *N* 41.

Не рѣдко случается, что нужно знать противные и перпендикулярные Румбы; Румбы противные одинъ другому по счету Румбовъ одинаковы, но въ противной четверти; для названія противнаго Румба должно токмо перемѣнить *N* на S, O на W, и обратно. Каждому Румбу два перпендикулярные въ прилежащихъ четвертяхъ, осьмые отъ оныхъ, ибо 8 Румбовъ содержатся въ 90°. Посему первымъ Румбамъ перпендикулярны седьмые, но не въ

шой же, а въ прилежащей четверти, вторымъ шестые, третьимъ пятые, и обратно, а четвертымъ четвертые, и такъ Румбу NtO противный StW, перпендикулярные WtN и OtS.

Компасы по употребленію оныхъ бываютъ различные, теперь описанный называютъ *Путевымъ Компасомъ*, потому что служитъ къ направленію пути Судна, и означаетъ уголъ сего направленія съ магнитнымъ Меридіаномъ. По срединѣ Судна на шканцахъ (прежде у гротъ мачты, нынѣ у бизань мачты впереди штурвала), для таковаго Компаса поставленъ не большій шкафъ называемый *Нахтоусъ*, въ которомъ Компасъ помѣщенъ такимъ образомъ, что двѣ стороны квадратнаго ящика, въ которомъ оный находится, направлены параллельно килю, а другія двѣ перпендикулярно оному. Соотвѣтственно срединѣ передней изъ сихъ двухъ сторонъ назначена на стѣнѣ внутренняго ящика вертикальная черта, которая находится съ центромъ Компаса на линіи направленной по килю, и потому Румбъ соотвѣтствующій помянутой чертѣ будетъ курсъ Судна.

Сей Компасъ служитъ къ замѣчанію направленія вѣтра по вымпелу или флюгеру.

*

Вѣтръ называютъ тѣмъ Румбомъ, отъ котораго оный вѣтръ дуетъ, курсъ считая по Румбу простирающемуся къ той точкѣ горизонта, къ которой Судно идетъ. Сіе различіе мореплаватели выражаютъ слѣдующими словами: *вѣтръ дуетъ въ Компасъ, Судно идетъ изъ Компаса.*

Пель-Компасъ. Когда нужно пеленговать (см. сіе слово) положеніе окрестныхъ предметовъ, употребляютъ *Пель-компасъ* (фиг. 67), который тѣмъ только отъ обыкновеннаго Компаса различествуетъ, что на крышкѣ внутренняго ящика находится Алидада (дощечка) АВ съ двумя на ея концахъ привинченными перпендикулярно Мишенями АС, BD; изъ коихъ въ одной называемой *Глазною,* узкая продольная прорѣзь, въ другой, *Предметной,* продольная же широкая прорѣзь и на срединѣ ея длины протянута нить. Кольцо, въ которомъ внутренній ящикъ, обращается на шипахъ, укрѣпленныхъ не въ стѣнахъ наружнаго ящика, но въ вертикальныхъ мѣдныхъ стойкахъ, утвержденныхъ на концахъ горизонтальнаго мѣднаго же бруска, на срединѣ коего цилиндрическій шипъ, вкладываемый въ гнѣздо таковаго же вида въ центрѣ наружнаго ящика сдѣланное. Внутренній ящикъ и кольцо оный объемлю-

щее; съ обращенiемъ горизонтальнаго бруска, свободно обращается въ горизонтальномъ положенiи.

Длина Алидады АВ (фиг. 68) равна дiаметру стеклянной крышки, покрывающей внутреннiй ящикъ; А*а*, половина оной, со стороны глазной мишени АС многимъ уже другой В*а*; въ сей мишени продольная прорѣзь, въ которой протянута нить *ас* по направленiю черты *ba*, назначенной на срединѣ длины первой половины, слѣдовательно онѣ составляютъ одну прямую линiю *bас*, направленную по срединѣ длины всей Алидады, и она съ прорѣзью глазной мишени, и нитью въ прорѣзи предметной мишени, должна быть въ одной плоскости. Сверхъ сего на одномъ концѣ Алидады съ низу, утвержденъ шипокъ перпендикулярно оной, на другомъ два таковые же, для которыхъ на рамѣ стеклянной крышки на внутреннемъ ящикѣ, сдѣланы выемки такъ, что когда Алидада будетъ наложена на крышку и шипы войдутъ въ свои мѣста, тогда черта *bас*, должна проходить чрезъ центръ Компаса, конецъ ея *с* долженъ вертикально соотвѣтствовать чертѣ на стѣнѣ внутренняго ящика вертикально же назначенной. По верхнимъ концамъ мишеней протянута нить параллельно чертѣ съ

нитью, что на Алидадѣ, сія нить должна быть въ одной вертикальной плоскости съ прорѣзью глазной мишени, съ нитью въ прорѣзи предметной мишени и чертою съ нитью, что на Алидадѣ, когда Алидада на приготовленномъ ей мѣстѣ на стеклянной крышкѣ уставлена будетъ.

Двѣ стойки EG, FH и горизонтальный брусокъ EF (фиг. 69) отлиты изъ мѣди въ одной формѣ. Толщина бруска многимъ меньше ширины, а длина не многимъ меньше внутренней длины одной изъ сторонъ наружнаго ящика Компаса; стойки EG, FH, одинакой ширины и толщины съ брускомъ F, но длина ихъ меньше внутренней высоты наружнаго ящика и они перпендикулярны къ бруску EF. Брусокъ EF по срединѣ имѣетъ видъ круга, и отъ того ширина онаго въ семъ мѣстѣ больше. Съ низу бруска EF на срединѣ шипъ L, цилиндрическаго вида, утвержденъ перпендикулярно поверхности бруска. Въ верхнихъ концахъ стоекъ EG, FH, шипы G, H, на которыхъ обращается кольцо объемлющее внутренній ящикъ Компаса. На срединѣ дна наружнаго ящика Компаса, вставлено изъ мѣди сдѣланное, цилиндрическаго вида гнѣздо для шипа L въ брускѣ EF, въ которое входя безъ зазора, шипокъ свободно можетъ быть обращаемъ.

Азимуфъ-Компасъ. Пель-компасъ, особенно употребляемый для пеленгованія предметовъ на Землѣ, служитъ также и къ наблюденію положенія небесныхъ Свѣтилъ, когда они на горизонтѣ, или въ маломъ отъ онаго возвышеніи, но когда Свѣтило имѣетъ довольную высоту, тогда весьма трудно обыкновеннымъ пеленгованіемъ замѣтить съ точностію точку картушки вертикально Свѣтилу соотвѣтствующую. Пель-компасомъ можно брать Азимуфъ Свѣтила, производящаго тѣнь, ежели поверхъ мишеней онаго натянута будетъ нить CD (фиг. 68). которая бы съ прорѣзью глазной мишени, и съ нитью противотянутою въ предметной мишени находилась въ одной вертикальной плоскости. Чтобы взять Азимуфъ Свѣтила, на примѣръ Солнца, Пель-Компасомъ, обращаютъ оный доколѣ нить поверхъ мишеней протянутая будетъ направлена прямо къ Солнцу, и наблюдаютъ, чтобъ тѣнь отъ нити падала по чертѣ на діаметрѣ мишеней назначенной, тогда положеніе тѣни на компасной картушкѣ означитъ Азимуфъ Солнца.

Докторъ *Галлей* изобрѣлъ особой *Азимуфъ-Компасъ* (фиг. 70), который большаго размѣренія нежели Пель-компасы, и въ устроеніи отъ онаго различествуетъ. На верху

круглаго ящика, въ которомъ подъ стекломъ стрѣлка съ картушкою, утверждено мѣдное плоское кольцо ABCD, раздѣленное отъ двухъ діаметрально противулежащихъ точекъ на четырежды 90°; точки дѣленія 0° и точки 90° соединены протянутыми подъ стекломъ двумя перпендикулярно въ центрѣ Компаса сѣкущимися нитями *ab*, *ab*; краямъ сихъ горизонтальныхъ нитей соотвѣтствуютъ четыре вертикальныя линіи, внутри ящика на стѣнѣ онаго протянутыя. Отъ мѣднаго плоскаго кольца ABCD въ центръ компаса, поверхъ стекла, простираются три мѣдные радіуса E, F, G, которые сѣченіемъ своимъ составляютъ опорную точку мѣдной линѣйки или Алидады HK, обращающейся на центрѣ компаса, такъ что края оной во время сего обращенія описываютъ обводъ мѣднаго кольца; на срединѣ длины сей Алидады назначена прямая линія, точно діаметру Компаса соотвѣтствующая. Къ одному изъ краевъ H Алидады, придѣлана мишень, которая обращаясь на петляхъ, можетъ стать перпендикулярно къ поверхности Компаса, и въ семъ положеніи винтикомъ оную утверждаютъ. Отъ верхняго края мишени къ другому концу K, діаметральной линіи на Алидадѣ назначенной,

протянута нить такъ, что когда мишенъ стоитъ перпендикулярно, тогда прорѣзь оной, продольная черта Алидады и сія нить составляютъ одну вертикальную плоскость, сѣкущую поверхность Компаса на его діаметрѣ перпендикулярно.

Для наблюденія симъ инструментомъ Азимуфа Свѣтила, должно установить оный такъ, чтобъ точки N, S, O и W соотвѣтствовали точно четыремъ вертикальнымъ линіямъ, внутри ящика проведеннымъ; тогда линіи NS и OW будутъ соотвѣтствовать двумъ горизонтальнымъ нитямъ, т. е. точкамъ 0° и 90°, раздѣленія мѣднаго кольца. Потомъ, поставя мишенъ перпендикулярно Алидадѣ, должно повернуть оную такъ, чтобы нить направленная отъ мишени была обращена къ наблюдаемому Свѣтилу, и ежели наблюдаютъ Солнце, обращать Алидаду, доколѣ тѣнь отъ нити покроетъ протянутую вдоль ея черту; ежели же наблюдаютъ другое Свѣтило, не производящее тѣни, тогда должно, приложа глазъ къ мишени, смотрѣть, чтобъ нить прорѣзывала Свѣтило на срединѣ, а какъ прямоугольный треугольникъ, составленный изъ прорѣзи мишени, линіи на Алидадѣ и нити, представляетъ вертикалъ Свѣтила, а линія NS, соотвѣтствующая

первымъ точкамъ дѣленія мѣднаго плоскаго кольца, означаетъ компасный Меридіанъ, то по сему уголъ между линіею NS и тою, которая на Алидадѣ протянута, будетъ Азимуфъ Свѣтила; величина онаго въ градусахъ и минутахъ на раздѣленномъ мѣдномъ кольцѣ, помощію Верніера, находящагося при Алидадѣ, найдена будетъ.

Устроеніе Азимуфъ-компаса въ Франціи нѣсколько отличное. Двѣ нити AE, BD (фиг. 71) перпендикулярно въ центрѣ Компаса сѣкущіяся оставлены, ивнутри ящика протянутыя соотвѣтственно имъ вертикальныя черты. Изъ E одной изъ точекъ мѣднаго плоскаго кольца ABED, края компаснаго ящика покрывающаго, соотвѣтствующаго концу нити AE, описаны въ обѣ стороны дуги EB. ED по 90°, и каждая изъ оныхъ, начиная отъ E, раздѣлена на 45 равныхъ частей, изъ коихъ, хотя каждая содержитъ два градуса, почитаютъ оныя за одинъ, ибо углы, измѣряемые сими дугами, имѣютъ вершины свои при обводѣ того же мѣднаго кольца ABED въ точкѣ A, діаметрально противулежащей точкѣ E, начальной въ дѣленіи; сіе происходитъ отъ того что Алидада AF обращается не около C, центра компаса, но вокругъ точки A, вмѣстѣ съ мишенью AP перпендикуляр-

но къ оной у сей же точки утвержденною; мишень обращаясь на шалнерѣ можетъ быть положена на Алидаду. Отъ О, средины Алидады AF, къ P вершинѣ мишени AP протянута нить OP, которая съ прорѣзью мишени и съ чертою на рединѣ длины Алидады протянутою, находится въ одной вертикальной плоскости.

Наблюдая Азимуѳъ Свѣтила, должно установить компасъ такъ, чтобъ точка A, вокругъ которой обращается Алидада, соотвѣтствовала точкѣ N, или S, или O, или W, смотря по тому, къ которой изъ сихъ точекъ наблюдаемое Свѣтило находится ближе, ибо изъ описанія сего компаса видно, что невозможно измѣрять симъ инструментомъ дуги горизонта большей 45°, и потому ежели Азимуѳъ Свѣтила больше 45°, тогда измѣряютъ дополненіе онаго до 90°. Потомъ двигаютъ Алидаду AF доколѣ тѣнь отъ нити OP, ежели наблюдаемое Свѣтило Солнце, не покроетъ черту протянутую на срединѣ Алидады, а ежели наблюдаемое Свѣтило будетъ звѣзда или иное Свѣтило, и наблюдатель увидитъ чрезъ прорѣзь мишени что нить PO проходитъ по срединѣ Свѣтила, тогда число градусовъ дуги, между нитью AE и чертою посреди Алидады назначенною, будетъ Азимуѳъ наблюдае-

маго Свѣтила, ежели АЕ была направлена по *линіи* Норда и Зюйда, но ежели направленіе ея соотвѣтствовало линіи Оста и Веста, то дополненіе сей дуги будетъ искомой Азимуѳъ, какъ изъ устроенія инструмента видно. Преимущество сего Азимуѳъ-Компаса предъ Англинскимъ, состоитъ въ томъ, что при тѣхъ же размѣреніяхъ, градусы вдвое больше, слѣдовательно явственнѣе могутъ быть раздѣлены на минуты.

Г. *Каллокъ* въ Лондонѣ представилъ новый усовершенствованный имъ Азимуѳъ Компасъ, который одобренъ Англинскимъ Правительствомъ, и признанъ за самый лучшій и удобнѣйшій къ употребленію. Въ фигурѣ 72-ой представленъ видъ, въ фигурѣ 73-ей вертикальный разрѣзъ сего Азимуѳъ-Компаса. Тѣ части, которыя на обѣихъ фигурахъ видѣть можно, одинакими буквами означены. AAA наружный деревянный ящикъ; BB внутренный мѣдный ящикъ съ коническимъ дномъ FfF, подобнымъ дну обыкновенныхъ бутылокъ; основаніе сего дна внутри ящика облито вокругъ свинцомъ P, P, а внѣшняя вершина *f* обдѣлана шарообразно и хорошо выполирована: она стоитъ на шарообразной же выполированной вершинѣ подставы G, которая въ путевыхъ компасахъ Г. *Каллока*, утверждена на

срединѣ дна деревяннаго ящика, а въ Азимуфъ-Компасахъ поставлена въ пустоту вертикальнаго ствола C, привинченнаго къ сему дну, такъ что подстава въ стволѣ C, а съ оною и компасный ящикъ могутъ свободно обращаться вокругъ горизонтально. Вертикальное движеніе внутренняго ящика совершается не между двумя перевѣсами, какъ въ обыкновенныхъ Компасахъ, но на вершинѣ подставы G, свободно во всѣ стороны. При сихъ движеніяхъ, ящикъ удерживаемъ двумя мѣдными стойками D, заключающими оный и соединяющимися подъ низомъ съ подставою G. Въ каждой стойкѣ продольная прорѣзь, въ которую отъ стѣны ящика высовывается шипъ *a*, понуждающій ящикъ обращаться горизонтально, когда стойкамъ съ подставкою сообщено будетъ таковое движеніе; при вертикальномъ же движеніи ящика, сіи шипы ходятъ въ верхъ и въ низъ прорѣзей. Намагниченную стрѣлку EeE, на которой Компасная картушка, и на срединѣ ввинчена шпилька, ставятъ сею шпилькою въ агатную коническую топку C, утвержденную на внутренней вершинѣ коническаго дна ящика. Стрѣлка не прямa, но средина ея вогнута вверхъ, а концы E, E, опущены ниже, для того, чтобы центръ

тяжести ея какъ можно сблизить съ центромъ движенія какъ самой шпильки, такъ и ящика. Посеребренный кружокъ *n n*, покрывающій края картушки, раздѣленъ на четырежды 90°, и каждый градусъ пополамъ. Къ стѣнѣ внутренняго ящика прикрѣплена планка V, которой внутренняя прикасающаяся къ кружку сторона, обдѣлана дугою по радіусу кружка; сія дуга содержитъ Верніерово дѣленіе, и состоитъ изъ пяти полуградусныхъ дѣленій кружка, раздѣлена на шесть равныхъ частей, а посему каждая часть равна пяти минутамъ. Отъ планки Верніера идетъ сквозь стѣну ящика рукоятка S съ пружиною, посредствомъ которой наблюдатель можетъ прижать Верніеръ плотно къ кружку, коль скоро наблюденіе окончено, дабы удобнѣе было разсмотрѣть и сосчитать минуты, и чтобъ остановить колебанія картушки. На краяхъ внутренняго ящика укрѣплена неподвижно мѣдная Алидада H, съ назначенною вдоль ея на срединѣ чертою, направленною по діаметру картушки и однимъ своимъ краемъ точно индиксу Верніера соотвѣтствующая. На концахъ сей Алидады двѣ перпендикулярныя оной мишени J и K съ прорѣзями, соединенныя въ верху нитью L, сія нить, про-

рѣзи мишеней и черта назначенная на срединѣ Алидады H, находятся въ одной вертикальной плоскости, чрезъ центръ Компаса и чрезъ индиксъ Верніера проходящей. Вдоль глазной мишени K, которой прорѣзь весьма узка, можно двигать въ верхъ и въ низъ заключенное въ рамки цвѣтное стекло *b*, а вдоль другой предметной мишени J, по срединѣ широкой, продольно ея прорѣзи протянутой нити, движется увеличивающее стекло d, котораго фокальное разстояніе почти равно разстоянію между мишенями. Наконецъ, увеличивающее стекло g, присоединенное петлями къ Алидадѣ H, противъ сдѣланнаго въ оной отверстія, служитъ для лучшаго разсмотрѣнія и счета размѣреній.

Преимущество новаго Азимуфъ-Компаса происходитъ отъ двухъ важныхъ причинъ: 1-е, внутренній ящикъ, свободно можетъ обращаться по всѣмъ возможнымъ направленіямъ, не потрясая картушки при всѣхъ движеніяхъ, какія колебаніе Судна сообщаетъ ящику. 2-е, отъ сближенія центровъ тяжести и вращенія стрѣлки съ тою точкою, вокругъ которой ящикъ обращается и которая неподвижна, при всѣхъ помянутыхъ движеніяхъ направле-

ніе стрѣлки почти во все не нарушаемо.

Для наблюденія симъ Компасомъ Азимуфа-Солнца, должно, смотря по возвышенію Свѣтила, больше или меньше поднять увеличивающее стекло d въ верхъ по мишени J, и поставя Компасъ такъ, чтобъ сія мишень была ближе къ Солнцу, обращать оный, доколѣ изображеніе Свѣтила, составленное увеличивающимъ стекломъ, не упадетъ на прорѣзь другой мишени, или на черту горизонтальной Алидады H; тогда задержать Верніеромъ картушку, и счесть на оной число градусовъ, которое и будетъ Амплитудъ или Азимуфъ.

Наблюдая Солнце при горизонтѣ, или всякое другое Свѣтило въ какомъ бы то ни было положеніи, смотрятъ въ цвѣтное стекло *b*, или просто въ мишень K, и обращаютъ Компасъ такъ, чтобъ нить, протянутая по срединѣ длины прорѣзи другой мишени J, разрѣзывала Свѣтило по поламъ или касалась края онаго, но въ семъ послѣднемъ случаѣ, взятый Азимуфъ должно исправить полдіаметромъ Свѣтила. Сей Компасъ можно употреблять для Пеленговъ, точно такимъ же образомъ, какъ обыковенный Пель-Компасъ.

Круги широтъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Полукружія проходящія отъ одного поля Еклиптики до другаго; по обводамъ сихъ круговъ считаютъ широты Свѣтилъ. *

Кругъ склоненія (Названіе принадлежащее Астрономіи). Полукружіе простирающееся отъ сѣвернаго до южнаго Полей Міра; небесные Меридіаны, называютъ *Кругомъ склоненія*, когда по обводу оныхъ считаютъ склоненіе Свѣтила, т. е. когда разсуждаютъ объ удаленіи онаго отъ Екватора. *

Круги часовые (Названіе принадлежащее Астрономіи). Меридіаны, проходящіе чрезъ Свѣтило, служащіе къ сысканію часа на какомъ либо другомъ опредѣленномъ Меридіанѣ, т. е. когда разсуждаютъ о считаемомъ по Екватору удаленіи Свѣтила отъ Меридіана; хотя три названія: Меридіанъ, Кругъ склоненія, и часовой Кругъ, тоже самое полукружіе означаютъ, но каждое употребляютъ въ особомъ случаѣ. *

Кругъ Луны (Названіе принадлежащее Астрономіи). 19-ти лѣтній періодъ, содержащій безъ мала 235 Лунацій (см. сіе слово), по истеченіи которыхъ Новолунія, Полнолунія и вообще всѣ подобные Фазисы Луны являются въ тѣ же дни мѣсяца, и токмо около $1\frac{1}{2}$ часа ранѣе, отъ того что 19 Іюліан-

скихъ годовъ, по $365\frac{1}{4}$ дней каждый, составляютъ 6939 дней, 18 часовъ, а 235 Лунацій, полагая каждую въ $29^{д}$ $12^{ч}$ $44^{м}$ $2,^{с}8$, содержатъ 6939 дней $16^{ч}$ $30^{м}$ $58^{с}$, слѣдовательно 235 Лунацій короче 19-ти Іюліанскихъ годовъ токмо $1^{ч}$ $29^{м}$ $2^{с}$. Изъ сего слѣдуетъ, что Лунные Фазисы начинаются ранѣе $23^{ч}$ $59^{м}$ $58^{с}$ или однѣми сутками по истеченіи $312\frac{1}{2}$ годовъ.

Начало круга Луны полагаютъ за годъ до Рождества Христова съ 1-го Генваря, когда случилось Новолуніе; посему каждый кругъ Луны долженъ начинаться Новолуніемъ и съ 1-го Генваря. Въ нашемъ церковномъ счисленіи начало круга Луны полагаютъ съ сотворенія міра, т. е. за 5508 лѣтъ до Рождества Христова.

Курсъ (Судна) имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Уголъ, содержимый между направленіемъ пути Судна и направленіемъ вѣтра. Судно въ движеніе приводятъ силою вѣтра, дѣйствующею на паруса привязанные къ реямъ, которыя висятъ у мачтъ стоящихъ на Суднѣ вертикально, и паруса ударенію вѣтра представляютъ вертикальную плоскость; Паруса приводятъ въ различныя положенія съ осью длины Судна, слѣдовательно

вѣтръ подъ различными углами ударяетъ на оныя, что и зависитъ отъ величины угла между направленіемъ вѣтра и путемъ Судна; изъ сего произведено различіе курсовъ. Когда сей уголъ шестнадцать румбовъ, т. е. когда путь прямо направленъ по вѣтру, говорятъ, что Судно идетъ *Фордевиндъ*, т. е. курсъ его *Фордевиндъ*; тогда паруса ставятъ перпендикулярно килю. По мѣрѣ уменьшенія помянутаго угла, паруса болѣе и болѣе приводятъ въ косвенное положеніе съ килемъ для того, чтобы площади ихъ встрѣчали большее количество движущагося воздуха и подъ большимъ угломъ паденія. Они примутъ уже довольно косвенное положеніе, когда вѣтръ дуетъ перпендикулярно килю; тогда курсъ Судна называютъ *Галфвиндъ*, или въ *Полъ-вѣтра*. Всѣ курсы заключенные между Фордевиндомъ и Галфвиндомъ, при которыхъ направленіе вѣтра съ направленіемъ пути дѣлаетъ уголъ меньшій 16-ти, а большій 8-ми румбовъ, вообще называютъ *Бакштагъ*. Паруса еще въ косвеннѣйшее положеніе приходятъ, когда сей уголъ менѣе 8-ми румбовъ. Когда по возможности будетъ самый меньшій, тогда Судно идетъ ближайшимъ къ вѣтру курсомъ, который названъ *Бейдевиндъ*. Обыкновенно полага-

*

ютъ сей курсъ въ 6 румбовъ для Линейныхъ Кораблей, хотя многіе изъ оныхъ $5\frac{1}{2}$-ю. а иные и 5-ю Румбами отъ вѣтры итти могутъ; изъ малыхъ же Судовъ нѣкоторыя 4-ю и даже $3\frac{1}{2}$ Румбами отъ вѣтра ходятъ. *

Л.

Лавировать. глаголъ средн. зал. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Итти противъ вѣтра, дѣлая многіе повороты. При противномъ вѣтрѣ Судно не можетъ имѣть другаго хода какъ по линіи Бейдевинда; ежели желаемаго мѣста не можетъ достигнуть однимъ галсомъ, тогда поворотя на другую линію Бейдевинда, идетъ другимъ галсомъ доколѣ возможно, потомъ поварачиваетъ на прежнюю линію Бейдевинда, и продолжаетъ дѣлать повороты, доколѣ достигнетъ въ желаемое мѣсто. *

Лагъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Служитъ къ опредѣленію скорости хода Судна, состоитъ изъ куска дерева, имѣющаго образъ прямоугольнаго сектора круга АСВ (фиг. 74), котораго радіусъ въ 7 или 8 дюймовъ, толщина около $\frac{3}{4}$ дюйма; къ дугѣ сектора прибитъ свинецъ такого вѣса, чтобъ Лагъ при опущеніи въ воду былъ остойчивѣе и

погружался до двухъ третей своей высоты. Къ С, вершинѣ Лага, привязываютъ Линь (длинную тоненькую веревочку) FC, у коего недалеко отъ вершины, ввязанъ кончикъ DE съ гвоздикомъ, который втыкаютъ въ отверстіе сдѣланное на срединѣ хорды AB. Кончику DE даютъ такую длину, чтобъ, когда гвоздикъ будетъ воткнутъ, въ отверстіе, Линь FC направлялся перпендикулярно къ плоскости Лага, а Лагъ будучи въ водѣ, стоялъ бы вертикально, и укрытый отъ вѣтра, представлялъ водѣ не малое сопротивленіе, и могъ быть почитаемъ за неподвижную точку. Отъ начала Линя, С отмѣриваютъ разстояніе CG равное длинѣ Судна, и для замѣтки ввязываютъ въ G кусокъ флагдука, отъ котораго отмѣрены извѣстныя разстоянія, каждое въ такую же долю *Италіанской* мили, какая доля 30 секундъ часа (см. сіе слов.) сіи разстоянія названы *Узлами*; при концѣ перваго разстоянія ввязываютъ кончикъ съ однимъ узломъ, при концѣ втораго кончикъ съ двумя узлами, и такъ далѣе. Каждый узелъ дѣлятъ на 4 равныя части, и четверти означаютъ простыми кончиками, а половины петельками, дабы и въ темнотѣ ощупать можно, какому дѣленію всякая точка Линя соотвѣтству-

етъ. Линь развязанный на узлы, коихъ дѣлаютъ не больше семи, наматываютъ на вьюшку, которая можетъ обращаться около оси.

Лагъ, брошенный съ Судна въ воду, представляетъ неподвижную точку; по Линю, привязанному къ сему Лагу мѣрятъ пройденное разстояніе, а для измѣренія времени служатъ склянки (песочные часы), въ 30 сек. или 15 сек. обыкновенно при опытахъ употребляемыя. Скорость считаютъ въ часъ Италіанскими милями или такъ называемыми *морскими милями*, которыхъ 60 въ градусѣ великаго круга Земнаго. Сіи мили потому преимущественно предъ другими приняты, что равны градуснымъ минутамъ, симъ облегчаютъ вычисленіе широты и долготы. Дабы по разстоянію, которое пройдетъ Судно, напримѣръ, въ 30 секундъ, не дѣлая тройнаго правила, вдругъ заключить о числѣ миль пройденныхъ въ часъ, должно размѣрить Линь на такія разстоянія, чтобъ каждое изъ оныхъ было такая часть Италіанской мили, какая часть 30[c] часа, т. е. $\frac{1}{120}$ часть. Сіи разстоянія, какъ выше сказано, замѣчены на Линѣ узлами, отъ чего и названы *Узлами*. Извѣстно, что въ Земномъ градусѣ 104 вер. 80$\frac{3}{4}$ саж. или 364565 Англинскихъ футовъ, въ одной

Италіанской милѣ оныхъ 6076. Сего числа $\frac{1}{120}$ часть 50, 6 фут. будетъ разстояніе, которое должно имѣть между узлами, или длину каждаго узла; чтобы имѣть сію величину въ Французскихъ футахъ, должно число 57012 тоазовъ въ градусѣ раздѣлить на 60, сіе частное 950$\frac{1}{5}$ тоаза, умножить на 6, выйдетъ 5701$\frac{1}{5}$ Парижскихъ футовъ въ одной Италіанской милѣ; $\frac{1}{120}$ доля сего числа равная 47$\frac{1}{2}$ Французскимъ футамъ, будетъ величина узла; по ниже объясненной причинѣ величина узла въ Англинскихъ футахъ 48, въ Французскихъ 45 футовъ.

Лагъ не должно почитать неподвижнымъ съ самаго того момента, когда брошенъ въ воду, ибо скорость онаго не токмо сообщена дѣйствіемъ тяжести, но также и скоростью Судна, которою онъ увлекаемъ былъ при началѣ паденія, и потому упавъ въ воду, не остается на одномъ мѣстѣ, но будетъ нѣсколько времени слѣдовать за Судномъ. Сверхъ сего вода, раздвинутая носомъ, собирается позади кормы, составляя струю, имѣетъ неправильное движеніе, не токмо непосредственно за кормою, но и въ нѣкоторомъ отъ оной разстояніи, а посему Лагъ опущенный въ сію воду участвуетъ въ ея движеніи, и Линь, выпускаемый послѣ паденія

Лага, не можетъ быть вдругъ почитаемъ за скорость Судна, слѣдовательно не должно начинать размѣрять Линь на узлы отъ самой вершины Лага С. Когда Лагъ удалится отъ кормы на длину Судна, тогда скорость онаго сопротивленіемъ воды уничтожится, струи вокругъ онаго уже не будетъ, и тогда можно почитать Лагъ за неподвижную точку, буде море не имѣетъ какого либо собственнаго движенія. По сей то причинѣ отъ вершины Лага по Линю отмѣриваютъ прежде разстояніе, равное длинѣ Судна, и конецъ сего разстоянія принимаютъ за начало узловъ.

Лагъ не можетъ быть почитаемъ за неподвижную точку, даже и тогда, когда удаленъ будетъ отъ Судна на разстояніе равное длинѣ онаго, ибо вода, стремясь наполнить пустоту остающуюся позади Судна, слѣдуетъ за онымъ на большемъ разстояніи, а съ водою и Лагъ къ Судну приближается. Сіе движеніе воды, у самой кормы весьма быстро, сильно дѣйствуетъ на часть Линя въ семъ мѣстѣ находящуюся, и сіе дѣйствіе достигаетъ къ Лагу. Сверхъ того Линь, свиваясь со вьюшки претерпѣваетъ треніе, дѣйствіемъ котораго Лагъ также къ Судну прибиваемъ. Г.г. *де-Борда*, *Вердюнъ* и *Пингре*, произведенными по по-

носятъ Лагъ отъ Судна; попутный вѣтръ прибиваетъ Лагъ къ Судну, и потому при таковомъ вѣтрѣ Линь должно выпускать слабѣе.

Линія (Бейдевинда). имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Линія, которая съ направленіемъ вѣтра составляетъ уголъ въ 6 румбовъ. При всякомъ вѣтрѣ двѣ линіи Бейдевинда: одну изъ оныхъ, которая удалена отъ вѣтра на 6 румбовъ въ лѣвую сторону, называютъ *Линіею-бейдевинда праваго галса* или *Штирбортъ*, другую, удаленную отъ вѣтра на 6 Румбовъ въ правую сторону, *Линіею бейдевинда лѣваго галса* или *Бакбортъ*. *

Линія вертикальная. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Воображаемая прямая линія чрезъ мѣсто зрителя и центръ земли, и мысленно продолженная въ обѣ стороны до тверди небесной. Точку, въ которой сія линія встрѣчаетъ твердь небесную надъ самою головою зрителя, называютъ *Зенитомъ*, а противулежащую *Надиромъ*.

Линія Меридіональная. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Прямая линія, проходящая чрезъ точки Норда и Зюйда, т. е. взаимное сѣченіе плоскостей Меридіана и горизонта. Линія сія на берегу необходима для повѣренія Компасовъ. *

Локсандромія. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Смотри Морскія Карты.

Лотъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Служитъ для измѣренія глубины моря, особенно въ прибрежныхъ плаваніяхъ и во время промѣровъ; состоитъ изъ свинцовой гири, имѣющей видъ конуса, высотою въ трое больше діаметра основанія. Въ основаніи дѣлаютъ выемку, въ которую кладутъ сало, дабы частицы грунта удобнѣе къ оному приставали, когда лотъ будетъ на днѣ моря.

Лоты употребляютъ двоякіе, *Ручные* и *Обносные*. Первые вѣсомъ отъ 6-ти до 10-ти фунтовъ, вторые отъ 25-ти до 40-ка фунтовъ. Веревку привязываемую къ вершинѣ лота, названную *Лотъ-линь*, вытягиваютъ сколько можно, раздѣляютъ на 6-ти футовыя сажени, чрезъ каждыя 5 сажень ввязываютъ въ Линь ремешекъ; на 5-ти саженяхъ съ однимъ зубчикомъ, на 10-ти съ двумя зубчиками, и такъ далѣе. Длина Линя у обносныхъ лотовъ 100 сажень, у ручныхъ около 40-ка. У сихъ послѣднихъ на 3-хъ, на 7-ми и на 12-ти саженяхъ привязываютъ марки изъ флагдука, разныхъ цвѣтовъ; для измѣренія самыхъ малыхъ глубинъ, первыя пять сажень раз-

носятъ Лагъ отъ Судна; попутный вѣтръ прибиваетъ Лагъ къ Судну, и потому при таковомъ вѣтрѣ Линь должно выпускать слабѣе.

Лагъ обыкновенно бросаютъ при началѣ каждаго получаса, также при всякой перемѣнѣ курса, вѣтра и пространства парусовъ, но не тотчасъ послѣ перемѣны, а когда Судно уже имѣетъ равномѣрный ходъ. *

Линія (Бейдевинда) имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Линія, которая съ направленіемъ вѣтра составляетъ уголъ въ 6 румбовъ. При всякомъ вѣтрѣ двѣ линіи Бейдевинда: одну изъ оныхъ, которая, удалена отъ вѣтра на 6 румбовъ въ лѣвую сторону называютъ *Линіею-бейдевинда праваго галса* или *Штирбортъ*, другую, удаленную отъ вѣтра на 6 Румбовъ въ правую сторону *Линіею бейдевинда лѣваго галса* или *Бакбортъ*. *

Линія Меридіональная (Названіе принадлежащее Астрономіи). Прямая линія, проходящая чрезъ точки Норда и Зюйда, т. е. взаимное сѣченіе плоскостей Меридіана и горизонта. Линія сія на берегу необходима для повѣренія Компасовъ. *

Локсандромія. имя собств. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Смотри Морскія Карты.

Лотъ. имя сущ. муж. (Названіе при-

надлежащее Мореплаванію). Служитъ для измѣренія глубины моря, особенно въ прибрежныхъ плаваніяхъ и во время промѣровъ; состоитъ изъ свинцовой гири, имѣющей видъ конуса, котораго высота въ трое больше діаметра основанія. Въ основаніи дѣлаютъ выемку, въ которую кладутъ сало, дабы частицы грунта удобнѣе къ оному приставали, когда лотъ будетъ на днѣ моря.

Лоты употребляютъ двоякіе, *Ручные* и *Обносные*. Первые вѣсомъ отъ 6 ти до 10-ти фунтовъ, вторые отъ 25-ти до 40-ка фунтовъ. Веревку привязываемую къ вершинѣ лота, названную *Лотъ-линь*, вытягиваютъ во первыхъ сколько можно, потомъ раздѣляютъ на сажени 6-ти футовой мѣры, которыя означаютъ слѣдующимъ образомъ: чрезъ каждыя 5 саженъ ввязываютъ въ Линь ремешекъ; на 5-ти саженяхъ, считая отъ вершины лота съ однимъ зубчикомъ, на 10-ти саженяхъ съ двумя зубчиками, и такъ далѣе. Длина всего Линя у обносныхъ лотовъ 100 саженъ, у ручныхъ около 40-ка саженъ. У сихъ послѣднихъ, на 3-хъ, на 7-ми и на 12-ти саженяхъ привязываютъ марки изъ флагдука, разныхъ цвѣтовъ; для измѣренія самыхъ малыхъ глубинъ, первыя пять саженъ раз-

дѣлаютъ, марками изъ Голландской нити, по саженно.

При тихомъ ходѣ и на малой глубинѣ бросаютъ ручные Лоты; при большемъ ходѣ и на великой глубинѣ обносные. Въ первомъ случаѣ, матрозъ, который обыкновенно бываетъ изъ рулевыхъ, взявъ лотъ, становится на гротъ руслень, набираетъ довольную бухту Линя, и оперщись грудью на привязанный къ юнферамъ сезень называемый *Брестъ-ропъ*, размахиваетъ Котомъ впередъ, имѣя между пальцами кневенъ ввязанный въ Линь недалеко отъ лота, потомъ бросаетъ оный изъ всей силы впередъ, и выпускаетъ Линь слабо, доколѣ Лотъ не достигнетъ дна, и не поравняется противъ того мѣста, гдѣ стоитъ бросившій, тогда вытягивая проворно линь, примѣчаетъ марку у воды, которая означаетъ глубину. Обносный Лотъ обносятъ отъ бизань мачты до кранбола, откуда матрозъ бросивъ въ передъ съ немалою бухтою линя, кричитъ: *бросилъ*, дабы предъувѣдомить товарища своего, который стоитъ на ютѣ, и выпускаетъ линь слабо, доколѣ Лотъ не придетъ противъ гротъ мачты; тогда начинаетъ выбирать слабину, и когда Лотъ поровняется противъ бизань-мачты, вытягиваетъ линь, и судя по чувствуемой имъ тяжести,

досталъ ли Лотъ до дна, или пронесенъ, замѣчаетъ въ обоихъ случаяхъ марку у воды, и громко сказываетъ число сажень на оной означенныхъ. Сія марка означаетъ точную глубину, когда линь въ моментъ наблюденія имѣетъ вертикальное положеніе, но оный обыкновенно составляетъ большую или меньшую ипотенузу назадъ, почему должно также замѣтить марку, которая вошла въ руку, и знать высоту руки надъ водою; тогда глубина найдена будетъ по пропорціи. Положимъ, что у воды была марка 20 сажень, въ рукѣ 25 сажень и что вертикальное возвышеніе руки надъ водою $22\frac{1}{2}$ фута. Сіе послѣднее разстояніе $\frac{1}{4}$-ю меньше 5-ти сажень или 30-ти футовъ, того разстоянія, которое по линю оказалось, слѣдовательно должно 20 саж. уменьшить одною четвертою долею сего числа и дѣйствительная глубина, будетъ 15 сажень. Правило сіе основано на подобіи треугольниковъ. Узнавъ глубину, вытаскиваютъ Лотъ, заложивъ линь въ особой канифасъ блокъ привязанный къ бизань-вантамъ; дабы облегчить сіе дѣйствіе и чтобъ Лотъ не могъ попасть подъ Судно, когда оно идетъ съ дрейфомъ, Лотъ обыкновенно бросаютъ съ навѣтренной стороны. Идучи не болѣе 4-хъ узловъ, можно

обноснымъ Лотомъ достать дно до сорока саженъ, но при большей скорости и на большей глубинѣ часто Лотъ проноситъ; въ такомъ случаѣ должно придержать круче, или убавить парусовъ, или лечь въ дрейфъ, на время бросанія Лота. При всемъ томъ, трудно достать дно на глубинѣ больше ста сажень, но для мореплаванія свѣдѣніе о такой великой глубинѣ не нужно.

Лотъ называемый *Массеевъ*, состоитъ изъ обыкновеннаго Лота AC (фиг. 75) большаго вѣса, и желѣзнаго четыреграннаго стержня AB, по оси Лота въ верхъ простирающагося, котораго длина около половины высоты Лота. Къ одной изъ граней AB, стержня во всю длину, по направленію оси Лота прикрѣплена одною изъ сторонъ мѣдная дощечка ADGHEFG, у стороны ея GH, параллельной AB, привинченъ параллельно же оси Лота винтъ GG, въ футлярѣ свободно обращающійся. Винтъ сей соединенъ съ мѣднымъ пустымъ цилиндромъ LM посредствомъ веревочки HK кабельной работы, длиною въ $1\frac{3}{4}$ дюйма; длина цилиндра около 5-ти дюймовъ и оканчивается конусами. На поверхности цилиндра утверждены четыре мѣдныя дощечки N,N,N,N, треугольнаго вида параллельныя и въ равныхъ между собою разстояніяхъ,

составляющія съ осью цилиндра къ верху острый уголъ. Винтъ GG обращаясь приводитъ въ движеніе зубчатое колесо P, обводъ коего раздѣленъ на 20 равныхъ частей, соотвѣтствующихъ 20-ти саженямъ. Колесо P съ шестернею Q съ семью зубцами, находящеюся по другую сторону мѣдной дощечки ADGHEFB; шестерня Q обращеніемъ своимъ ворочаетъ колесо R съ 56 зубцами; обводъ сего колеса раздѣленъ на 8 равныхъ частей, изъ коихъ каждая соотвѣтствуетъ 20-ти саженямъ. Неподвижная стрѣлка S, у колеса P служитъ ему индиксомъ, а колесу R, шпилька *n*, утвержденная перпендикулярно къ дощечкѣ ADGHEFB у верхней стороны колеса R. Дощечка U, верхняя часть которой перпендикулярна къ доскѣ ADGEFB, а нижняя лежитъ на оной плашмя, обращается около неподвижнаго шпенька r, утвержденнаго перпендикулярно въ близи нижней стороны дощечки и стержня AB. Въ дощечкѣ U по выше шпильки r, утвержденъ шпенекъ *t* перпендикулярно, на которой однимъ концемъ наложена дощечка T; сія послѣдняя во время обращенія дощечки U движется горизонтально и можетъ упираться въ продольные жолобки, которые сдѣланы въ нижней части винта GG, по направленію длины его. Дощеч-

ки T. U такъ устроены, что первая имѣетъ горизонтальное положеніе, послѣдняя со стержнемъ AB составляетъ острый уголъ къ верху; у верхняго конца стержня прикрѣпляютъ Лотъ-линь.

Когда Лотъ опущенный падаетъ въ воду, тогда стержень AB, слѣдовательно и цилиндръ ML будутъ вертикальны, какъ изображено въ фигурѣ 75. При семъ паденіи перья N, N, N, N, цилиндра ML. встрѣчая воду подъ косвенными углами, принуждаютъ оный обращаться около своей оси, вмѣстѣ съ нимъ и винтъ GG, который, поварачиваетъ колесо P, а сіе колесо посредствомъ своей шестерни Q будетъ обращать колесо R. Чѣмъ лотъ AC тяжелѣе, тѣмъ цилиндръ ML. слѣдовательно винтъ и соединенные съ онымъ колеса. P, R, обращаются скорѣе. Вѣсъ Лота AC. уголъ наклоненія перьевъ N, N къ оси цилиндра LM. и длина веревочки KH таковы, что когда снарядъ сей упадетъ въ воду на одну сажень, то колесо P повернется на $\frac{1}{20}$ своего обвода; оно повернется на $\frac{2}{20}$ обвода. ежели снарядъ въ водѣ пройдетъ 2 сажени, наконецъ колесо P совершитъ одинъ оборотъ, когда снарядъ въ водѣ опустится на 20 сажень. Въ сіе время шестерня Q пропуститъ только 7 зубцовъ колеса R, слѣдо-

вательно шпилечка *n* пройдетъ $\frac{1}{8}$ долю обвода колеса R, и означитъ 20 сажень; когда же снарядъ въ водѣ упадетъ на 160 сажень, колесо P совершитъ 8 оборотовъ, а колесо R только одинъ, слѣдовательно означитъ 160 сажень, которыя прошелъ снарядъ.

Чтобъ опредѣлить глубину посредствомъ сего Лота, ставятъ стрѣлочку S на начальную точку дѣленія колеса P, при чемъ и шпилечка *n*, станетъ на начальную точку дѣленія колеса R. Послѣ сего опускаютъ Лотъ въ воду, какъ и обыкновенный, на линѣ, который нѣтъ нужды размѣрять на сажени, при семъ дощечка ADGEFB разрѣзывая воду препятствуетъ Лоту вертѣться около своей оси, чрезъ что перья N, N, встрѣчая удареніе воды будутъ поворачивать цилиндръ LM, и съ онымъ винтъ GG; сей винтъ будетъ оборачивать колеса P, R. Когда бросающій почувствуетъ, что Лотъ сталъ на дно, тогда поднимаетъ оный на Судно; при семъ вода ударяя съ верху на дощечку *U*, обращаетъ оную въ низъ около шпенечка r, отъ чего дощечка T, двигаясь горизонтально, упирается въ одинъ изъ продольныхъ жолобковъ винта GG, и удерживаетъ цилиндръ и колеса отъ

движенія, тогда шпилечка *n*, у колеса R, означитъ число сажень глубины.

Изъ устроенія сего Лота видно, что точность въ опредѣленіи по оному глубины зависитъ отъ правильнаго обращенія цилиндра LM, но какъ не возможно полагать, чтобы при началѣ паденія Лота въ воду, цилиндръ LM принялъ правильное обращеніе, то изъ сего явствуетъ, что измѣренія симъ Лотомъ глубинъ непревышающихъ 30-ти сажень, не могутъ быть вѣрны.

Лоція. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Руководство въ прибрежныхъ плаваніяхъ, какъ то, въ шхерахъ, заливахъ, проливахъ, при входахъ въ Порты, и вообще въ моряхъ стѣсненныхъ берегами, усѣянныхъ островами, мѣлями, подводными камнями, отмѣлями и проч. Лоція доставляетъ свѣдѣніе о глубинѣ, грунтѣ дна моря, якорныхъ мѣстъ, о теченіяхъ, ихъ направленіи, времени большой и малой воды, о форватерахъ, о створахъ на оныхъ, однимъ словомъ, доставляетъ свѣдѣніе о всемъ, что служитъ руководствомъ къ безопасному совершенію плаванія въ тѣхъ мѣстахъ, для которыхъ Лоція изложена.

Луна. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Спутникъ земли, Свѣ-

тило, второе по видимой величинѣ и пользѣ, которую намъ доставляетъ освѣщая наши ночи. Луна имѣетъ самое скорое собственное движенiе; ежели она примѣчена была близь нѣкоторой звѣзды, то чрезъ сутки, когда небо совершитъ весь оборотъ, Луна отстанетъ отъ сей звѣзды къ востоку около 13°; чрезъ двои сутки отстанетъ отъ той же звѣзды на 26°, чрезъ трои сутки на 39°, и такъ далѣе, отставая ежедневно по 13° къ востоку, чрезъ $27\frac{1}{4}$ дней вновь къ той же звѣздѣ съ западной стороны возвратится. Сiе собственное движенiе Луны, совершаемое отъ запада къ востоку въ $27\frac{1}{4}$ дней, называютъ *Перiодическимъ обращенiемъ*, и продолжительность онаго опредѣляетъ величину перiодическаго мѣсяца. Путь собственнаго движенiя Луны, называемый *Орбитою*, пересѣкается съ плоскостiю Еклиптики подъ угломъ около 5°, и сей уголъ называютъ *Наклонностiю Орбиты.*

Хотя Луна чрезъ $27\frac{1}{4}$ дней въ ту же точку звѣзднаго неба возвращается, но въ сiе время не приходитъ она въ тоже положенiе относительно Солнца, по той причинѣ, что и сiе Свѣтило собственное движенiе имѣетъ. Положимъ что Земля находится въ точкѣ T; кругъ LBDF (фиг. 76) да

изображаетъ Орбиту Луны, дуга SK часть Еклиптики, которую въ семъ случаѣ можно почитать въ одной плоскости съ Орбитою. Положимъ, что Луна и Солнце, будучи въ L и S, одной точкѣ Звѣздной тверди соотвѣтствовали; таковое положеніе сихъ Свѣтилъ называютъ *Соединеніемъ*. Чрезъ $27\frac{1}{4}$ дней, когда Луна, двигаясь къ востоку по направленію LBDF, вновь придетъ въ ту же точку L, Солнце уже не будетъ въ точкѣ S; оно, поступая по Еклиптикѣ къ востоку по направленію SK около одного градуса въ каждые сутки, въ сіе время т. е. въ $27\frac{1}{4}$ дней, удалится отъ прежняго своего мѣста къ востоку около 27^0, и по сему Лунѣ должно употребить болѣе двухъ сутокъ, чтобы, такъ сказать, догнать Солнце, и пришедъ въ точку L′, когда оно достигнетъ точки S′, вновь съ онымъ соединится. Время протекающее отъ одного соединенія Солнца съ Луною до другаго названо *Лунаціею* или *Синодическимъ мѣсяцемъ*, или *Синодическимъ обращеніемъ*; совершается въ $29\frac{1}{2}$ дней.

Луна, подобно какъ и Земля, тѣло шарообразное, не имѣющее собственнаго свѣта и непрозрачное, свѣтъ получаемый отъ Солнца къ намъ отражаетъ, и какъ половина токмо шара отъ одного Свѣтила

вдругъ освѣщена быть можетъ, то и Луны одно полушаріе обращенное къ Солнцу бываетъ свѣтлое, а другое темное; сіи два полушарія раздѣлены великимъ кругомъ, (изображеннымъ чертою *ab*), который перпендикуляренъ прямой, соединяющей центры Солнца и Луны. Равнымъ образомъ, половину токмо Луны однимъ взоромъ видѣть можно, и видимое полушаріе отъ невидимаго отдѣлено великимъ кругомъ *cd*, перпендикулярнымъ къ прямой направленной отъ центра Земли въ центръ Луны. Смотря по различнымъ положеніямъ Луны въ ея Орбитѣ, относительно къ Солнцу и Землѣ, все освѣщенное ея полушаріе, или нѣкоторая токмо онаго часть намъ видна, или вовсе отъ насъ скрыта, и видимая часть сего полушарія всегда находится между полуобводами помянутыхъ двухъ великихъ круговъ. Сіи различные образы видимаго въ Лунѣ свѣта названы *Фазисами* или *Видами*.

Когда Луна въ L, въ соединеніи съ Солнцемъ въ S, тогда обращена къ намъ темнымъ своимъ полушаріемъ, ибо помянутые два круга соумѣщаются, и потому мы оную не видимъ. Сей фазисъ называютъ *Новолуніемъ*, и числомъ дней протекшихъ отъ Новолунія считаютъ старость Луны.

Сіе Свѣтило приходитъ тогда на Меридіанъ вмѣстѣ съ Солнцемъ, т. е. въ полдень; дневную дугу совершаетъ днемъ, и восходитъ и заходитъ около того же времени, какъ Солнце.

Когда Луна, послѣ соединенія съ Солнцемъ, собственнымъ движеніемъ отстанетъ отъ Солнца нѣсколько къ востоку, тогда начинаетъ быть видима въ вечеру, и часть освѣщеннаго ея полушарія съ западной стороны является въ видѣ серпа, котораго рога обращены къ востоку, и которой съ западной стороны окраенъ полуобводомъ круга отдѣляющаго видимую часть Луны отъ невидимой, съ восточной полуобводомъ отдѣляющимъ свѣтлую часть отъ темной; сей послѣдній полуобводъ, по свойству Ортографической проекціи, представляется полуеллипсомъ. Предъ симъ упомянутый видъ серпа мало по малу увеличивается; въ осьмый день по Новолуніи, когда Луна пришедъ въ B, будетъ видна удаленною отъ Солнца S, на 90°, такъ что приходитъ на Меридіанъ въ 6 часовъ вечера, серпъ обращается въ свѣтлое полукружіе, окраенное съ западной стороны полуобводомъ, съ восточной діаметромъ, Проекціею круга отдѣляющаго темное полушаріе Луны отъ свѣтлаго; мы тогда

видимъ половину сего полушарія и сей фазисъ называютъ *Первою четвертью*, а положеніе Луны относительно Солнца называютъ *Квадратурою*.

По мѣрѣ удаленія Луны отъ Солнца, свѣтъ ея болѣе и болѣе для насъ увеличивается, доколѣ она, достигнувъ въ исходѣ пятнадцати сутокъ точки D, станетъ прямо противъ Солнца; таковое положеніе ея называютъ *Противустояніемъ*. Тогда вся свѣтлая ея половина къ намъ обращена, и потому мы видимъ ее освѣщенною въ полномъ кругѣ, что и называютъ *Полнолуніемъ*, и съ сего времени считаютъ *Ущербъ Луны*. Она тогда приходитъ на Меридіанъ въ полночь; съ захожденіемъ Солнца восходитъ, а при восхожденіи онаго заходитъ.

Луна, прошедъ точку D, начинаетъ приближаться къ Солнцу съ западной стороны, и по мѣрѣ сего приближенія, свѣтъ ея съ западной стороны уменьшается. Въ точкѣ E сіе уменьшеніе довольно примѣтно, тогда Луна уже не въ полномъ кругѣ намъ видна. Въ осьмый день ущерба, или въ 22-й по Новолуніи, пришедъ въ точку F, въ разстояніе 90° отъ Солнца, Луна вторично находится въ *Квадратурѣ*, тогда вновь половину токмо освѣщеннаго полу-

шарія намъ представляетъ, но выпуклая сторона обращена къ востоку, а прямая къ западу. Сей видъ Луны называютъ *Послѣднею четвертью*; въ полночь она восходитъ, и въ 6 часовъ утра приходитъ на Меридіанъ. При продолженіи движенія Луны отъ F къ L, освѣщенная ея часть кажется намъ въ видѣ серпа, котораго рога обращены къ западу, и оный постепенно уменьшается до вторичнаго соединенія и Новолунія, когда Луна темнымъ своимъ полушаріемъ къ намъ обратится. Въ низу фигуры изображены разные виды Луны, въ которыхъ она намъ въ разныхъ точкахъ своего пути представляется. Буква O, означаетъ востокъ, W западъ. Положенія Луны въ точкахъ A, C, E, G, въ разстояніи 45° отъ соединенія или отъ противустоянія съ Солнцемъ называютъ *Осьминами*. ★

Лунація (Синодическій мѣсяцъ, Синодическое обращеніе) имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Время протекающее отъ одного соединенія Луны съ Солнцемъ до другаго непосредственно слѣдующаго соединенія; которое дѣйствительно совершается въ $29^{д}$ $12^{ч}$ $44^{м}$ $2^{с}$, 8. ★

М.

Магнитить. Глаг. дѣйст. Сообщать желѣзу и стали магнитную силу. Желѣзная полоска, положенная подлѣ магнита, или къ концу которой магнитъ прикасается своимъ полемъ, пріобрѣтаетъ магнитную силу, которая вообще бываетъ слаба, и увеличивается отъ продолжающагося прикосновенія. Желѣзо мягкое, не можетъ ни въ великой степени получить, ниже долгое время сохранять магнитную силу, потому что оно мягко, оно столь же скоро магнитную силу теряетъ, какъ и пріобрѣтаетъ; при удаленіи магнита, и сила сообщенная уничтожается. Сталь, многимъ тверже, особенно ежели крѣпко закалена, принимаетъ большую магнитную силу, и въ отсутствіи магнита сохраняетъ оную, и по сей же самой причинѣ, сообщать стали сію силу труднѣе; одного прикосновенія недостаточно, необходимо должно употребить сильнѣйшее средство, которое состоитъ въ треніи.

Чтобъ намагнитить стальную полоску, кладутъ оную на столъ, накладываютъ на конецъ одинъ поль оправленнаго магнита, ведутъ симъ полемъ вдоль по полоскѣ, прижимая слегка, къ другому концу оной; потомъ отнявъ магнитъ пере-

носятъ въ довольномъ разстояніи отъ полоски къ первому ея концу. Такимъ образомъ продолжаютъ натирать полоску нѣсколько разъ, наблюдая, чтобъ другой полъ магнита къ оной не прикасался, и чтобъ терёть въ ту же сторону, для того что треніе въ противную сторону уменьшитъ, и даже можетъ во все уничтожить магнитную силу сообщенную первымъ треніемъ. Потомъ, поворотя полоску на другую сторону, тѣ же самыя дѣйствія повторяютъ, и тогда она будетъ искуственный магнитъ, посредствомъ котораго другія полоски такимъ же образомъ можно намагничивать. Конецъ полоски, отъ котораго начато треніе, будетъ одноименнымъ полемъ тому, коимъ производили треніе. Способъ сей натирать однимъ полемъ магнита, названъ *Простымъ прикосновеніемъ.* Можно вдругъ обѣими полями намагничивать, и сіе дѣйствіе называютъ *Двойнымъ прикосновеніемъ.* Поставя оба поля Магнита около средины полоски, должно вести оный до конца полоски, потомъ не отнимая Магнита, вести по полоскѣ въ противную сторону, доколѣ другой поль доведенъ будетъ до другаго ея конца, откуда вновь вести Магнитъ къ первому концу, и продолжать подобнымъ образомъ, водить въ задъ и въ передъ до 15-ти

разъ, потомъ, переворотя полоску, повторить тѣ же дѣйствія на другой ея сторонѣ, снять Магнитъ съ полоски тогда, когда оный будетъ въ томъ самомъ положеніи, въ какомъ находился при началѣ дѣйствія, т. е. на рединѣ полоски. Отъ таковаго дѣйствія концы ея будутъ разноименные поли тѣхъ, къ коимъ они прикасались. При семъ вмѣсто оправленнаго Магнита, лучше употреблять двѣ намагниченныя полоски, держа два разноименные ихъ поли въ верху соединенными между собою, и имѣя нижніе ихъ концы растворенные на подобіе буквы Л, а чтобы сіи концы во время натиранія не сближались, кладутъ между оными кусокъ дерева или другаго вещества, кромѣ желѣза. Верхніе поли будучи соединены, усиливаютъ одинъ другаго, чрезъ что и въ нижнихъ поляхъ сила увеличивается.

Посему послѣднему способу натираютъ съ начала однимъ полемъ Магнита одну половину полоски, водя всегда отъ средины къ концу, по одной сторонѣ полоски, потомъ и по другой. Послѣ сего вновь, переворотивъ полоску, такимъ же образомъ натираютъ оную другимъ полемъ Магнита съ обѣихъ сторонъ. По окончаніи дѣйствія, конецъ полоски, который былъ

натираемъ сѣвернымъ полемъ Магнита будетъ южнымъ полемъ, и обратно.

Для искуственныхъ Магнитовъ Англинскую сталь почитаютъ за самую лучшую; по неимѣнію оной можно употреблять Нѣмецкую. Чѣмъ крѣпче сталь закалена, и чѣмъ глаже выполирована, тѣмъ большую степень Магнитной силы получить можетъ.

Магнитъ (естественный) имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Физикѣ). Камень темнобураго цвѣта, которой находятъ почти во всѣхъ рудникахъ изобильныхъ желѣзомъ. Лучшіе Магниты привозятъ изъ Индіи; добываютъ ихъ также изъ горъ въ Сибири, въ Италіи, въ Германіи, въ Испаніи и въ Швеціи. Магнитъ имѣетъ слѣдующія примѣчанія достойныя свойства: первое, которое токмо одно было извѣстно въ древности, а именно, притягиваетъ къ себѣ желѣзо и сталь. Не всѣ точки Магнита сію притягательную силу имѣютъ въ равной степени. Ежели осыпать Магнитъ желѣзными опилками, они прильнутъ къ оному со всѣхъ сторонъ; въ нѣкоторыхъ точкахъ, прилягутъ параллельно поверхности, въ другихъ болѣе или менѣе наклонно, а въ двухъ мѣстахъ, почти діаметрально противу-

лежащихъ, столпятся въ большемъ количествѣ и будутъ держаться стойкомъ, т. е. перпендикулярно поверхности камня. Сіи двѣ точки, или лучше сказать два пространства, которыми Магнитъ съ большею силою притягиваетъ, названы *Полями*, а прямая, оныя соединяющая, *Осью Магнита*; плоскость, сѣкущую сію Ось пополамъ и перпендикулярно, назвали *Екваторомъ Магнитнымъ*. Второе свойство Магнита извѣстно въ Европѣ не прежде какъ съ исхода XII-го столѣтія, доставило мореплаванію величайшую пользу; свойство сіе состоитъ въ томъ, что всякой Магнитъ, повѣщенный за центръ его тяжести, или заключенный въ деревянномъ сосудѣ и пущенный свободно плавать по водѣ, всегда однимъ своимъ Полемъ постоянно обращается къ Сѣверу, другимъ къ Югу, и ежели силою будетъ уклоняемъ отъ сего положенія, тогда двигается и производитъ колебанія дотолѣ, доколѣ вновь придетъ въ прежнее положеніе. По сей причинѣ Магнитнымъ Полямъ дано тоже названіе какъ Полямъ Міра: *Сѣвернымъ Полемъ Магнита* названъ тотъ, который обращается къ сѣверу, *Южнымъ*, который къ югу обращается.

Два свободно обращающіеся Магнита, будучи сближены, представятъ новое

явленіе. Они всегда разноименными Полями притягиваются взаимно, а одноименными отталкиваются, и тѣмъ съ большею силою, чѣмъ меньше разстояніе между оными. Ежели сѣверный Поль одного Магнита поднести къ Южному Полю другаго, сіи Поли притянутся и вмѣстѣ сойдутся, но Сѣверный Поль отъ Сѣвернаго, или Южный отъ Южнаго отразятся и въ разныя стороны разойдутся. По сей причинѣ разноименные Поли Магнитовъ названы *Дружественными*, а одноименные *Враждебными*. Магнитная сила проницаетъ сквозь всѣ тѣла, и всѣ дѣйствія взаимнаго притяженія и отраженія Магнитовъ, равно какъ и притягательной ихъ силы на желѣзо, не могутъ быть удержаны, какое бы ни положено было тѣло между двумя Магнитами, или между Магнитомъ и желѣзомъ. Одно токмо великое разстояніе можетъ воспрепятствовать симъ дѣйствіямъ; присутствіе или отсутствіе воздуха никакой перемѣны въ оныхъ не производитъ. Третіе свойство Магнита состоитъ въ томъ, что Поли онаго не всегда обращены точно на точки Норда и Зюйда, и ось Магнитная не всегда параллельна плоскости горизонта. Когда въ магнитѣ свободно

обращающемся на центрѣ его тяжести, сія ось приметъ постоянное свое направленіе, тогда ежели чрезъ оную проведена будетъ вертикальная плоскость, которую называютъ *Магнитымъ Меридіаномъ*, сей Меридіанъ рѣдко съ истиннымъ Меридіаномъ Земли совпадаетъ, но обыкновенно дѣлаетъ съ онымъ большій или меньшій уголъ, называемый *Склоненіемъ Магнита*, и сей уголъ измѣряемъ дугою горизонта между двумя Меридіанами заключенною. Дуга означаетъ на сколько градусовъ, и въ которую сторону, т. е. къ востоку или къ западу, сѣверный Магнитный Поль отъ истиннаго Норда уклоняется, и потому склоненіе называютъ *Восточнымъ* или *Западнымъ*. Склоненіе Магнита не постоянно; оно не токмо въ разныхъ мѣстахъ на Земномъ Шарѣ различно, но и въ томъ же мѣстѣ безпрестанно перемѣняется. Кромѣ сего горизонтальнаго уклоненія Магнитной оси, она имѣетъ еще вертикальное движеніе, дѣйствіемъ котораго ось, не направляется по горизонтальной плоскости, но составляетъ съ оною нѣкоторый уголъ, такъ что одинъ конецъ оси наклоненъ, другой возвышенъ. Магнита обдѣланнаго шаромъ и пущеннаго плавать въ ртуть, ось принимаетъ наклонное поло-

женіе. *Уголъ* составляемый осью съ горизонтальною плоскостію и измѣряемый дугою вертикальнаго круга между осью и горизонтомъ заключенною, названъ *Наклоненіемъ Магнита*, которое, подобно какъ и склоненіе, въ разныхъ мѣстахъ различное, и въ томъ же мѣстѣ перемѣнамъ подвержено. Въ нашихъ Сѣверныхъ странахъ наклоняется Сѣверный Поль Магнита, въ южныхъ, южный, и чѣмъ далѣе отъ Екватора, тѣмъ наклоненіе больше; на самомъ же Екваторѣ ось Магнита горизонтальна.

Четвертое. Магнитъ имѣетъ свойство сообщать свою силу желѣзу и стали.

Оправленный Магнитъ. Вообще всякаго Магнита въ природномъ состояніи, когда вынутъ изъ земли, притягающая сила слаба, но оную весьма много увеличиваютъ посредствомъ такъ называемой *Оправы*. Для сего отыскиваютъ Поли Магнита слѣдующимъ способомъ: кладутъ оный на гладкое стекло, подъ которымъ подложенъ листъ бѣлой бумаги; посыпаютъ помалу сіе стекло вокругъ Магнита желѣзными опилками, и колотятъ слегка по краямъ стекла, чтобъ привести опилки въ движеніе, и доставить имъ большую удобность повиноваться Магнитной силѣ. Тогда они немедленно располагаются вокругъ

Магнита правильнымъ образомъ, направляясь у полей *A* и *B* (фиг. 77) въ прямыхъ линіяхъ *Aa*, и *Bb*, а по бокамъ, по мѣрѣ удаленія отъ полей, въ кривыхъ линіяхъ *aE, bE;* такъ что всѣ сіи различныя прямыя и кривыя линіи въ поляхъ сходятся. Сыскавъ такимъ образомъ двѣ стороны A и B (фиг. 78), на коихъ находятся Поли Магнита, обдѣлываютъ оный параллепипедомъ, и для сего пилятъ сіи стороны перпендикулярно къ оси и параллельно между собою, наблюдая, чтобы ось имѣла сколько возможно большую длину, ибо сіе размѣреніе болѣе нежели другія способствуетъ притягательной силѣ Магнита. Потомъ, стороны Полей ровно сглаживаютъ, и плотно къ онымъ прилагаютъ изъ мягкаго желѣза полоски *CC*, *DD*, которыя соединяютъ съ Магнитомъ мѣдными обручами F, F. Сіи полоски, простираясь во всю толщину и высоту камня, должны имѣть выдавшіеся въ низъ и закругленные шипы или *ножки d,d*, которымъ даютъ нѣсколько большую толщину, нежели самымъ полоскамъ.

Въ оправленномъ Магнитѣ вся сила Полей, которая прежде разсѣявалась на великое пространство сторонъ *AA* и *BB*, совокупляется въ однихъ ножкахъ *d*, *d*,

которыя и составятъ Поли, а дабы соединить силы обѣихъ Полей, такъ чтобы дѣйствовали совокупно, къ ножкамъ прикладываютъ изъ мягкаго желѣза полоску *EE*, нѣсколько длиннѣе взаимнаго разстоянія внѣшнихъ ихъ краевъ ножекъ, на срединѣ полоски крючекъ G, для привѣшиванія тяжести, которую можно прибавлять мало по малу. Симъ средствомъ сила камня увеличивается до такой степени, что оправленные Магниты, поднимаютъ въ сорокъ разъ больше собственнаго ихъ вѣса, а самый лучшій естественный Магнитъ безъ оправы едва *ли* сотую долю своего вѣса поднять можетъ.

Къ вершинѣ Магнита присоединяютъ мѣдное кольцо *H*, за которое оный привѣшиваютъ. Наблюдаютъ, чтобъ кромѣ помянутыхъ полосокъ въ оправѣ не было ничего желѣзнаго или стальнаго, и даже близъ того мѣста, гдѣ Магнитъ виситъ, не должно имѣть сихъ металловъ, ибо они могутъ отвлекать часть Магнитной силы, ослаблять оную, и препятствовать соединенію ея въ ножкахъ.

Магнитъ извѣстенъ былъ въ самыя древнѣйшія времена. Въ Исторіи о каменьяхъ, названъ Орфей, и вѣроятно *Ономакритомъ*, Аѳиняниномъ, жившимъ во вре-

мена *Пизистратовы* изданной, упомянуто уже о семъ камнѣ, названномъ Магнитомъ по имени Мидійскаго города Магнезіи, гдѣ можетъ быть въ первый разъ былъ найденъ. *Θеофрастъ* и *Платонъ* называютъ Магнитъ Ираклієвымъ камнемъ, потому что городъ *Магнезію* въ Лидіи, по свидѣтельству нѣкоторыхъ древнихъ Писателей, называли Иракліею. *Аристотель* по превосходнымъ свойствамъ сего камня отличаетъ оный названіемъ Гелитосъ, а другіе позднѣйшіе писатели разными названіями, какъ то: Магнезія, Сидеритесъ, Сидеротосъ, и другими. *Плиній* въ Естественной Исторіи съ великимъ удивленіемъ говоритъ о притягательной силѣ Магнита. Дѣйствіе онаго сквозь другія тѣла и сообщеніе имъ свойствъ своихъ также давно замѣчено, какъ упоминаетъ о томъ *Лукрецій* въ собранныхъ имъ свѣденіяхъ о многихъ разныхъ наблюденіяхъ естествоиспытателей, но нигдѣ у древнихъ писателей не упомянуто о полярной силѣ Магнита, которая открыта случайно не прежде исхода двѣнадцатаго столѣтія. Послѣдовавшая отъ того величайшая польза для торговли и Мореплаванія, обратила всеобщее вниманіе на Магнитъ. *Вилліамъ Гильбертъ*, Англинскій Медикъ, въ книгѣ издан-

ной имъ въ 1600 году подъ заглавіемъ: *de Magnete Magneticisque Corporibus, etc.*, предпринялъ собрать и описать всѣ усмотрѣнныя въ Магнитѣ явленія; ему послѣдовали *Николай Кабеусъ*, *Кирхеръ*, *Скоттъ*, *Деланисъ*, *Декартъ*, *Мушенбронъ*, *Галлей*, которые присовокупили множество замѣчаній. Все что тогда изъ опытовъ было извѣстно о Магнитѣ, Профессоръ *Вольфъ* помѣстилъ въ сочиненіяхъ своихъ, изданныхъ подъ названіемъ *Полезныхъ опытовъ.* **

Искуственный Магнитъ. Симъ названіемъ отличаютъ желѣзо или сталь, имѣющія Магнитную силу. Искуственные Магниты составляютъ изъ нѣсколькихъ одинакой длины стальныхъ намагниченныхъ пластинокъ двоякимъ образомъ: 1-е, кладутъ всѣ пластинки одну на другую горизонтально (фиг. 79), одноименными Полями въ одну сторону, и, приложа къ обоимъ Полямъ полоски съ шипами изъ мягкаго желѣза, скрѣпляютъ весь наборъ мѣдными обручами, подобно какъ въ оправленныхъ Магнитахъ. 2-е, всѣ пластинки раздѣляютъ на двѣ равныя части (связки), (фиг. 80), которыя, расположивъ такъ чтобъ Сѣверные Поли обѣихъ связокъ были обращены въ противныя стороны, отдѣляютъ равными деревянными брусками, и для взаимнаго

сообщенія силы обѣихъ связокъ, прикладываютъ съ обѣихъ сторонъ къ Полямъ по одной полоскѣ изъ мягкаго желѣза; на срединѣ одной изъ сихъ полосокъ, соединенной съ связками мѣдными обручами, присоединяютъ кольцо, за которое привѣшиваютъ Магнитъ, а на срединѣ другой, просто приложенной къ другимъ Полямъ связокъ, крючекъ, на коемъ навѣшиваютъ тяжести. Когда сей Магнитъ привѣшенъ, обѣ связки имѣютъ положеніе вертикальное: Сѣверные Поли одной, и Южные другой связки обращены въ верхъ; Южные Поли первой и Сѣверные второй къ низу.

Таковымъ образомъ сдѣланые искуственные Магниты, не самые лучшіе, состоящіе изъ одного стальнаго бруска лучшіе. Г. *Миччель* полагаетъ для сего искуственнаго Магнита слѣдующія размѣренія: длина 6 дюймовъ, ширина 6 линій, толщина 2 линіи. Для сохраненія силы сихъ Магнитовъ должно всегда хранить оные попарно въ ящикѣ (фиг. 81), оба намагниченные бруска, обращенные разноименными Полями въ одну сторону, располагаютъ въ ящикѣ параллельно между собою въ нѣкоторомъ разстояніи, кладутъ между ими равные бруски дерева, дабы они не касались взаимно. Къ Полямъ съ обѣихъ сто-

ронъ прикладываютъ изъ мягкаго желѣза бруски, составляющіе съ оными прямоугольникъ, и которые, имѣя тужe толщину какъ и намагниченные бруски, должны быть не малой ширины, чтобъ Магнитная сила не могла разсѣяваться въ стороны.

Должно имѣть двѣ пары таковыхъ Магнитовъ, дабы, дѣйствуя одною парою надъ другою, можно было возобновлять въ оныхъ Магнитную силу, когда отъ какихъ либо причинъ ослабѣетъ.

Ни естественные, ни искуственные Магниты ни мало не теряютъ своей силы, сообщая оную какому бы то ни было количеству желѣзныхъ или стальныхъ брусковъ; бываютъ даже Магниты, которые сообщаютъ желѣзу большую притягательную силу, нежели каковую сами имѣютъ, не уменьшая отъ сего ни собственной силы, ни вѣса, и въ желѣзѣ или стали отъ доставленной онымъ Магнитной силы, вѣсъ не преумножаютъ. Все сіе точными опытами доказано.

Искуственные Магниты предпочитаютъ Естественнымъ, не только потому, что они сильнѣе, но и потому, что когда и равносильны Естественнымъ, большую силу желѣзу и стали сообщить могутъ,

притомъ, весьма удобно возвращать Искуственнымъ Магнитамъ всю ихъ силу, ежели они въ продолженіе времени потеряютъ оную.

Естественные Магниты и Искуственные, сдѣланные изъ крѣпко закаленной стали, рѣдко во все теряютъ свою силу, но многія причины могутъ ослабить оную. 1-е, Когда Магнитъ держатъ въ несвойственномъ оному положеніи, т. е. когда ось его, находясь въ направленіи Магнитнаго Меридіана, обращена Сѣвернымъ Полемъ къ Югу, и обратно. 2-е, Въ близи лежащее желѣзо, сталь или другой Магнитъ, особливо ежели одноименные ихъ Поли лежатъ въ рядъ. 3-е, Чрезмѣрный жаръ или холодъ. 4-е, Громовые удары и землетрясенія, которыя иногда во все лишаютъ Магнитъ его силы, а иногда перемѣняютъ направленіе оной, такъ что Сѣверный Поль сдѣлается южнымъ. 5-е, Всякое сильное удареніе или потрясеніе вредно для Магнита. 6-е, Ржавчина на стали отнимаетъ Магнитную силу, стали сообщенную. *

Машина. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Механикѣ). Орудіе, употребляемое для лучшаго дѣйствія силы. Главная цѣль при устроеніи машины состо-

итъ въ томъ, чтобъ доставить силѣ способъ дѣйствовать со всею возможною пользою, при чемъ сберегаютъ или время или самую силу. Различныя намѣренія, при устроеніи Машинъ, и различные роды употребляемыхъ силъ, произвели великое множество разныхъ Машинъ, которыя болѣе или менѣе сложны, простыхъ Машинъ, шесть: *рычагъ*, *блокъ*, *воротъ*, *наклонная плоскость*, *щурупъ* и *клинъ*, и могутъ быть приведены къ тремъ простымъ же Машинамъ, а именно: рычагъ, воротъ и наклонная плоскость. ★

Меридіанъ (небесный). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Полуобводъ великаго круга, простирающійся отъ одного Поля Міра до другаго, и проходящій чрезъ Зенифъ мѣста, оный называютъ *полуденнымъ кругомъ* сего мѣста, потому что сей кругъ сѣчетъ всѣ дневныя дуги пополамъ, слѣдовательно когда Солнце приходитъ суточнымъ движеніемъ на сей кругъ, тогда въ томъ мѣстѣ полдень, и такъ Меридіанъ всякаго зрителя перпендикуляренъ его горизонту, и всѣ вообще Меридіаны перпендикулярны Екватору.

Земный Меридіанъ мѣста, полуобводъ великаго круга Земли, проходящій чрезъ

Искуство мореплаванія не можетъ однакожъ быть ограничено рѣшеніемъ сего одного, хотя впрочемъ и главнѣйшаго вопроса. Плаваніе простираютъ въ виду береговъ, и также весьма часто на долго теряютъ оные изъ виду; въ сихъ двухъ положеніяхъ Мореплавателя, дѣйствія его совершенно различны; въ первомъ онъ самыми простыми средствами опредѣляетъ на поверхности моря точку, въ которой Судно находится, и сей кругъ его дѣйствія составляетъ, такъ называемую, малую Навигацію или Теорію прибрежнаго плаванія. Удаляясь отъ береговъ, способы сіи недостаточны. Мореплавателю должно прибѣгнуть къ наблюденію небесныхъ Свѣтилъ, помощію коихъ онъ ищетъ на небесной тверди точку, подъ которою Судно его находится. Сія вторая часть его дѣйствія составляетъ обширнѣйшую часть Теоріи мореплаванія, т. е. Морскую Астрономію. Кромѣ сихъ двухъ главныхъ наукъ, Мореплаватель долженъ имѣть достаточныя познанія въ Морской Географіи (Гидрографіи), въ Теоріи и практикѣ строенія мореходныхъ Судовъ (Корабельной Архитектурѣ), въ мачтовомъ и парусномъ дѣлѣ, въ вооруженіи Судовъ, въ искуствѣ сохранять здоровье своего экипажа и пр.

Всѣ сіи многоразличныя отрасли составляютъ науку названную *Навигаціею* или искусствомъ Кораблевожденія. **

Надиръ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Смотри Вертикальная линія.

Наклоненіе (видимаго горизонта). имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Глазъ наблюдателя всегда бываетъ возвышенъ отъ поверхности земли, а посему видимый его горизонтъ всегда ниже касательнаго горизонта, и сіе положеніе, принимаемое за мѣру угла содержимаго между касательнымъ горизонтомъ и лучемъ видѣнія касающимъ земную поверхность, слѣдовательно къ видимому горизонту направленнымъ, называютъ *Наклоненіемъ видимаго горизонта.*

Величина Наклоненія видимаго горизонта зависитъ отъ большаго или меньшаго возвышенія глаза надъ поверхностію Земли, т. е. чѣмъ оное возвышеніе больше, тѣмъ уголъ Наклоненія видимаго горизонта больше, и обратно. Когда усмотрѣнную высоту Свѣтила, т. е. измѣренную отъ видимаго горизонта до нижняго или верхняго края Свѣтила, приводятъ въ истинную, тогда обыкновенно вычитаютъ изъ сей высоты Наклоненіе видимаго го-

ризонта, соотвѣтствующее возвышенію глаза надъ поверхностію Земли, остатокъ будетъ видимая высота Свѣтила до касательнаго горизонта. *

Новолуніе. имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Фазисъ Луны, когда она находится въ соединеніи съ Солнцемъ; числомъ дней протекшихъ отъ сего времяни считаютъ *старость* Луны.

Нордъ (истинный). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Точка пересѣченія истиннаго горизонта съ Меридіаномъ какого либо мѣста, ближайшая къ Сѣверному Полюсу.

Нордъ Компасный. Конецъ Компасной стрѣлки, который, при свободномъ ея обращеніи, постоянно направленъ къ Сѣверу, и точка, въ которой Магнитной Меридіанъ пересѣкается съ горизонтомъ въ Сѣверной сторонѣ.

О.

Октанъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Инструментъ употребляемый для наблюденія и измѣренія высотъ Свѣтилъ. Октанъ дѣлаютъ изъ крѣпкаго дерева или мѣди, состоятъ изъ дуги АВ (фиг. 82) въ 45°, содер-

жимой между двумя радіусами CA, CB, коихъ длина не превышаетъ 20 дюймовъ. Дуга AB инструмента, отъ точки A раздѣлена на 90 равныхъ частей, которыя по свойству зеркалъ въ устроевіе инструмента входящихъ, двукратную угольную величину получаютъ, такъ что каждая изъ оныхъ числится за градусъ, слѣдовательно вся дуга четверти круга соотвѣтствуетъ; по сей причинѣ нѣкоторые писатели называли инструментъ, *Квадрантомъ по отраженію.*

Около центра C, обращается линѣйка CD, названная *Алидадою*, на которой плоское зеркало C, утвержденное перпендикулярно плоскости инструмента соотвѣтственно центру, и названо *Большимъ зеркаломъ.* На концѣ Алидады, противъ дуги Октана, сдѣлана выемка, заключающая у верхней или у нижней своей грани малую дугу, которая будучи единоцентренна дугѣ инструмента, плотно на оной лежитъ и по оной ходитъ, когда Алидада вокругъ центра обращаема; на срединѣ сей дуги находится значекъ или черточка, соотвѣтствующая радіусу инструмента, по положенію большаго зеркала проведенному; до сей черты, которую обыкновенно называютъ *Индиксомъ*, считаютъ на дугѣ

Оштана число градусовъ и минушъ, показующее на сколько Алидада отъ А, первой шочки дѣленія, отодвинуша.

На радіусѣ СВ, соотвѣтствующемъ окончательной точкѣ В дѣленія дуги АВ, утверждено перпендикулярно же плоскости инструмента, малое зеркало N, дабы поставить оное въ надлежащее положеніе къ большому зеркалу, должно обращать нѣсколько около оси перпендикулярной къ сей плоскости, помощію винта по другую сторону инструмента придѣланнаго. Стекло малаго зеркала раздѣляютъ параллельно плоскости инструмента пополамъ, и одна половина, ближайшая къ инструменту, зеркальная, т. е. наршучена, а другая оставлена не наршученною.

На СА, другомъ радіусѣ инструмента, проходящемъ чрезъ начальную точку дѣленія, прошивъ малаго зеркала N, утверждаютъ глазную мишень О; сія мишень обыкновенно мѣдная бляшка съ двумя скважинами, изъ коихъ ближайшая къ инструменту удалена отъ онаго на разстояніе равное разстоянію линіи, раздѣляющей наршученную часть малаго зеркала отъ ненаршученной, слѣдовательно лучь видѣнія, направленный чрезъ сію скважину и упомянушую линію параллеленъ плоскости Ок-

тана; другая, дальнѣйшая скважина, точно такимъ же образомъ, срединѣ прозрачной части малаго зеркала соотвѣтствуетъ. Обыкновенно наблюдаютъ въ нижнюю скважину, а въ верхнюю только тогда, когда наблюдаемый предметъ такъ свѣтелъ, что по отраженію на прозрачной части малаго зеркала видимъ.

Въ хорошихъ Октанахъ, вмѣсто простой мишѐни зрительная трубка, или простая мѣдная трубка безъ стеколъ, служащая токмо для лучшаго направленія луча видѣнія. Ту или другую трубку ввинчиваютъ въ кольцо, присоединенное къ радіусу CA, помощію щурупа, съ обращеніемъ котораго оно приближается къ Октану, и удаляется отъ онаго, сохраняя всегда ось трубы параллельно плоскости Октана, такъ что ось можетъ быть направляема или къ раздѣленію нартученной части малаго зеркала отъ прозрачной части, или къ срединѣ прозрачной части. Зрительная труба обыкновенно Астрономическая, съ двумя глазными стеклами; для означенія оси ея, въ фокусѣ протягиваютъ двѣ параллельныя нити или проволоки, срединѣ которыхъ ось соотвѣтствуетъ; трубку, содержащую глазныя стекла, вкладываютъ такимъ образомъ, чтобы сіи нити были параллельны плоскости инструмента, ино-

гда протягивают другія двѣ нити, перпендикулярныя первымъ, которыя съ оными въ срединѣ Поля трубы составляютъ квадратъ. Таковое устроеніе Октана достаточно для прямыхъ наблюденій, и по роду сихъ наблюденій малое зеркало N называютъ *Прямымъ*. На пути лучей, идущихъ отъ большаго зеркала къ малому прямому и обратному зеркаламъ, въ *a* и *b* вставляютъ цвѣтныя стекла. Они заключены въ шалнерѣ такъ, что каждое особо можетъ быть откинуто, и всѣ могутъ быть во все вынуты, когда не нужны; обыкновенно по три стекла вмѣстѣ: одно черное, другое черно-красноватое, третье зеленое; сіе послѣднее употребляютъ особенно для Луны, каждое изъ стеколъ или два вмѣстѣ употребляютъ для Солнца, по мѣрѣ блеска Свѣтила. Лучи, перенятые сими стеклами, приводятъ къ глазу изображеніе Свѣтила въ меньшемъ сіяніи, такъ что наблюдатель безпрепятственно на оное смотрѣть можетъ.

Предъ употребленіемъ Октана должно съ особеннымъ тщаніемъ удостовѣриться о точномъ расположеніи всѣхъ вышеописанныхъ частей, которыя въ вѣрныхъ Октанахъ должны быть слѣдующія:

1-е, Зеркала совершенно плоскія. Въ семъ можно удостовѣриться, избравъ какіе нибудь два отдаленные предмета, и смотря на одинъ изъ оныхъ прямо, приводить отраженное изображеніе другаго въ соприкосновеніе съ первымъ на линіи, раздѣляющей прозрачную часть малаго зеркала отъ нартученной, потомъ, держа Октанъ всегда въ той же плоскости, обращать оный такимъ образомъ, чтобы соединенные предметы двигались вдоль сей линіи раздѣленія. Ежели при семъ движеніи, предметы остаются соединенными, тогда можно быть увѣрену, что зеркала плоски; но когда одинъ предметъ удаляется отъ другаго въ направленіи линіи раздѣленія, т. е. въ направленіи плоскости инструмента, сіе доказываетъ несовершенство стеколъ. Незначительное отдаленіе предметовъ, въ направленіи перпендикулярномъ къ плоскости Октана, не можетъ имѣть худыхъ слѣдствій.

2-е, Обѣ поверхности каждаго зеркала, т. е. передняя, на которую падаютъ лучи и задняя, которая нартучена (ежели составлены изъ стекла) должны быть параллельны, для того что не одна передняя сторона стекла отражаетъ лучи, они, проницая внутрь стекла, отражаются

также заднею стороною, или лучше сказать, всѣми слоями составляющими стекло, а потому ежели сіи слои не параллельны взаимно, то отраженные, отъ той же точки предмета исходящіе лучи, по выходѣ изъ стекла, не будутъ параллельны, слѣдовательно представятъ неявственное изображеніе упомянутой точки, а отъ сего произойдетъ погрѣшность въ наблюденіяхъ.

Чтобъ удостовѣриться въ параллельности поверхностей большаго зеркала, должно наблюдать въ трубу, въ восемь или десять разъ увеличивающую, изображеніе какого либо отдаленнаго предмета, весьма косвенно симъ зеркаломъ отраженнаго. Ежели сей предметъ кажется одинакимъ и хорошо окраеннымъ, то поверхности зеркала параллельны, напротивъ того взаимно наклонны, ежели края предмета по отраженію видимаго, кажутся раздѣленными, такъ что представляются въ двойнѣ.

3-е, Зеркала должны быть перпендикулярны къ плоскости инструмента. Для удостовѣренія въ перпендикулярности большаго зеркала употребляютъ двѣ равно высоты штучки *abcde* (фиг. 83), состоящія изъ стойки *acde*, перпендикулярной къ

круглому основанію abc, которому верхняя грань *de* стойки, должна быть параллельна. Положивъ Октанъ (фиг. 82) на столъ горизонтально, должно отвести Алидаду на средину дуги, и поставить одну изъ упомянутыхъ штучекъ на краю A, другую на краю B, дуги. Потомъ приложивъ глазъ около S, и смотря прямо по краю большаго зеркала на штучку стоящую въ A, подвинуть не много Алидаду впередъ или назадъ, доколѣ другая штучка, стоящая въ B, усмотрѣна будетъ по отраженію на краю большаго зеркала. Тогда, ежели верхнія грани сихъ штучекъ покажутся въ одной прямой линіи, большое зеркало перпендикулярно къ плоскости инструмента; ежели же не лежатъ впрямь, а составляютъ нѣкоторый уголъ, зеркало наклонно, и тогда должно приводить оное въ перпендикулярное положеніе помощію винтика, присоединяющаго оправу сего зеркала къ Алидадѣ. Ставя штучки ближе къ точкамъ A и B, или далѣе отъ оныхъ, можно повторить сіе испытаніе при разныхъ положеніяхъ Алидады, дабы чрезъ то удостовѣриться, что при всѣхъ ея положеніяхъ большое зеркало перпендикулярно плоскости инструмента, въ которой Алидада движется, слѣдова-

тельно вся дуга точно въ одной плоскости находится.

За не имѣніемъ вышеописанныхъ или иныхъ равно высокихъ штучекъ, должно употреблять слѣдующій способъ. Отвести Алидаду къ срединѣ дуги, приложить глазъ около S, косвенно къ краю большаго зеркала, такъ чтобъ одна часть дуги была въ ономъ видна по отраженію, другая прямо. Ежели обѣ сіи дуги одною непрерывною дугою кажутся, большое зеркало перпендикулярно плоскости инструмента; ежели дѣлаютъ уголъ, такъ что отраженная часть дуги кажется выше прямовидимой, зеркало наклонно впередъ, а когда прямовидимая дуга выше отраженной, зеркало наклонно назадъ, и въ обоихъ случаяхъ должно оное поправить. Сей способъ повѣренія также на многихъ точкахъ дуги повторить нужно.

Когда уже удостовѣрились въ перпендикулярности большаго зеркала къ плоскости инструмента, тогда легко узнать что малое зеркало перпендикулярно къ той же плоскости, ибо для сего повѣренія довольно того, чтобъ оба зеркала при нѣкоторомъ положеніи Алидады были параллельны, какъ ниже объяснено будетъ. Замѣтимъ, что когда для сего испытанія

употребленъ горизонтъ, то ежели прямовидимое пересѣченіе неба съ моремъ, хотя не сливается съ отраженнымъ онаго изображеніемъ, но оному параллельно, сіе доказываетъ, что зеркала при настоящемъ положеніи Алидады не параллельны, хотя оба перпендикулярны плоскости инструмента. Ежели же оба горизонта, видимые въ прозрачную и въ нарпученную часть малаго зеркала, сходятся, но не лежатъ впрямъ, а составляютъ уголъ, сіе служитъ доказательствомъ, что малое зеркало не перпендикулярно плоскости инструмента. Нужно, чтобъ оба горизонта составляли одну прямую линію, и дабы совершенно удостовѣриться въ перпендикулярности малаго зеркала, должно наклонять Октанъ, приводя оный отъ вертикальнаго положенія въ горизонтальное, и замѣчать, продолжаютъ ли при семъ движеніи оба горизонта лежать впрямъ. Ежели расходятся, тогда должно спрямить малое зеркало помощію винтовъ, которые поддерживаютъ основаніе оправы сего зеркала.

Для повѣренія перпендикулярности малаго зеркала можно употребить какое нибудь Свѣтило, напримѣръ, ясную звѣзду, приводя отраженное ея изображеніе въ совпаденіе съ прямовидимымъ Свѣтиломъ, и примѣчая,

чтобъ при наклоненіи инструмента сіе совпаденіе не нарушалось. Ежели малое зеркало перпендикулярно къ плоскости инструмента, то, отводя не много индиксъ въ обѣ стороны начальной точки дѣленія, отраженное изображеніе Свѣтила, двигаясь по линіи раздѣляющей прозрачную часть зеркала отъ наргпученной, будетъ переходить или покрывать Свѣтило прямовидимое. Ежели же отраженное изображеніе въ сторонѣ отъ прямовидимаго, тогда малое зеркало должно поправить.

4-е, Прямое малое зеркало должно быть параллельно большему зеркалу, когда индиксъ соотвѣтствуетъ начальной точкѣ дѣленія дуги инструмента, а обратное малое къ оному перпендикулярно при томъ же условіи.

Дабы въ семъ удостовѣриться, должно поставить индиксъ на 0°, и укрѣпя оный винтомъ, держать Октанъ въ вертикальной плоскости, дугою въ низъ, приложить глазъ къ передней мишени О, и сквозь нижнюю ея скважину смотрѣть въ прозрачную часть малаго зеркала на какую нибудь явственную часть горизонта, тогда въ нартученной половинѣ сего зеркала будетъ видима та же самая часть горизонта, тѣ же отраженные лучи, которые,

падая во первыхъ на большое зеркало, отражаются отъ онаго на малое, а отъ сего отразившись, приходятъ къ глазу. Ежели прямо видимый горизонтъ и отраженное изображеніе онаго находятся на той же прямой линіи, сіе будетъ признакомъ, что зеркала параллельны; ежели же отраженный горизонтъ выше или ниже прямо видимаго, должно приводить оные впрямъ, поварачивая полегоньку винтомъ малое зеркало, которое потомъ укрѣпить другимъ винтомъ, удостовѣряясь, что оно параллельно большому зеркалу. Ежели HNO (фиг. 84) изображаетъ лучь идущій прямо отъ горизонта къ глазу, HC лучь отъ той же точки горизонта падающій на большое зеркало, отъ котораго отражается къ глазу по NO и соумѣщается съ прямымъ лучемъ, тогда хотя сіи лучи HC, HN, отъ одной точки горизонта исходятъ, но по причинѣ великаго удаленія сей точки, можно почитать оные параллельными, и потому уголъ NCH = углу CNO. По свойству отраженія лучей, уголъ HCc = уголъ Ncd, а уголъ CNn = уголъ ONf; слѣдовательно уголъ Ncd = уголъ CNn, и посему прямая cd параллельна nf. Приложивъ сіе разсужденіе ко всѣмъ вертикальнымъ сѣченіямъ зеркалъ, т. е. параллельнымъ плоскости

инструмента, увидимъ, что плоскости зеркалъ параллельны взаимно. Для большей точности, лучше вмѣсто горизонта смотрѣть на Солнце или на Луну, или на блестящую Звѣзду, приводя всегда малое зеркало такъ, чтобъ имѣя индиксъ на нулѣ, прямый и отраженный образъ Свѣтила покрывали одинъ другаго, на чертѣ раздѣляющей прозрачную часть сего малаго зеркала отъ нартученной. Смотря на Солнце, должно, чтобъ ослабить прямые онаго лучи, поставить цвѣтныя стекла въ *b* (фиг. 83) и въ переди прямаго зеркала N оные отбросить, но какъ не всякой Октанъ удобенъ къ таковому расположенію цвѣтныхъ стеколъ, то можно предъ самымъ глазомъ имѣть копченое или цвѣтное стекло. Для сего въ привинчиваемомъ глазномъ концѣ трубы, вставляютъ два или три разноцвѣтныя стеклышка, которыя вертятся такимъ образомъ, что можно каждое изъ оныхъ употребить по желанію.

Повѣря Октанъ задолго до наблюденія, зеркала могутъ вновь не быть въ потребномъ положеніи, и потому необходимо нужно по окончаніи наблюденія, тотчасъ поставить индиксъ на нуль, смотрѣть въ надлежащемъ ли положеніи находятся

зеркала, и какъ отъ частаго раскрѣпленія и поворачиванія малаго зеркала, винты могутъ ослабнуть, то нынѣ вовсе оставили таковую повѣрку инструмента, а вмѣсто оной, предъ всякимъ наблюденіемъ или послѣ, ищутъ тѣмъ же самымъ способомъ *Погрѣшность инструмента.*

Сіе исканіе погрѣшности и вышеописанное повѣреніе, должно относить къ начальной точкѣ дѣленія, ибо предъ симъ доказано, что когда индиксъ соотвѣтствуетъ сей точкѣ, тогда совершенное совпаденіе какого либо отдаленнаго предмета и отраженнаго изображенія онаго, удостовѣряетъ въ параллельности двухъ зеркалъ, и обратно, по совпаденію видимаго предмета и изображенія онаго, можно узнать сію точку на дугѣ, и потому оставляютъ малое зеркало въ томъ положеніи, въ какомъ было во время наблюденія, и приводятъ къ оному въ параллель большое зеркало, подвигая индиксъ, доколѣ не послѣдуетъ помянутое совпаденіе, тогда за начальную точку дѣленія принимаютъ ту, на которой въ сіе время остановился индиксъ, слѣдовательно разность между сею точкою и тою, гдѣ назначенъ нуль, покажетъ погрѣшность инструмента, которая будетъ избыточная или недостаточ-

ная, смотря потому, внутри дѣленій, или внѣ оныхъ стоитъ индиксъ: (*) въ первомъ случаѣ должно вычитать, во второмъ прикладывать сысканную погрѣшность къ тому, что индиксъ при взятіи высоты или разстоянія покажетъ.

Такъ какъ весьма трудно самыми лучшими глазами замѣтить съ точностію совершенное совпаденіе (соумѣщеніе) изображеній, и повторяя то же дѣйствіе, разности въ выводахъ, простираются до полуминуты, то посему обыкновенно произведя наблюденія Солнечнаго діаметра находятъ на дугѣ инструмента начальную точку дѣленія. Направляютъ инструментъ къ Солнцу, и поставя предъ глазомъ темное стекло, приводятъ въ соприкосновеніе края двухъ изображеній Солнечнаго круга, сперва съ одной и потомъ съ другой стороны, т. е. верхній край прямаго изображенія съ нижнимъ краемъ отраженнаго, и потомъ верхній край сего съ нижнимъ онаго; при каждомъ соприкосновеніи записываютъ градусы и минуты той точки, которой тогда индиксъ соотвѣтство-

(*) Должно замѣтить, что для сего всегда нѣсколько дѣленій дуги дѣлаютъ по другую сторону нуля, равно какъ и нѣсколько оныхъ далѣе 90°; сіи дѣленія называютъ *внѣшними*.

валъ; средняя между сими точками будетъ истинная точка параллельности зеркалъ, и разстояніе оной отъ начальной точки дѣленія, названное погрѣшностію инструмента, равно полуразности разстояній Индикса отъ той точки въ право и въ лѣво или во внутреннюю и внѣшнюю стороны. Ежели внутреннее разстояніе больше внѣшняго, погрѣшность инструмента отрицательная, когда внѣшнее разстояніе больше внутренняго, погрѣшность положительная.

5-е, Длина дуги Октана и раздѣленіе оной должны быть сдѣланы съ великимъ тщаніемъ. Точно ли дуга сія равна 45° можно удостовѣриться слѣдующимъ образомъ: извѣстно, что хорда дуги $45^\circ = 2$ Син. $22\frac{1}{2}^\circ$; величина Син. $22\frac{1}{2}^\circ$, при радіусѣ равномъ единицѣ, равна 0, 3826834; измѣря съ возможною точностію радіусъ Октана отъ центра до внѣшней дуги окраивающей дѣленія и умноживъ оный на дважды 0, 3826834, т. е. на 0, 7653668, происшедшее число будетъ разстояніе между 0° и 90° той же дуги.

Для повѣренія дѣленій дуги, можетъ служить Верніеръ, который должно двигать по всей дугѣ, отъ одного дѣленія къ другому и смотрѣть въ увеличительное

стекло, вездѣ ли точно одинакое число сихъ дѣленій занимаетъ, примѣчая въ тоже время, при всякомъ ли положеніи Верніера одно только дѣленіе онаго съ дѣленіемъ дуги совпадаетъ, и не совпаденія другихъ вездѣ ли одинакой порядокъ сохраняютъ, такимъ образомъ дѣленія самаго Верніера повѣрены будутъ.

6-е. Поверхности цвѣтныхъ стеколъ должны быть совершенно плоски и параллельны, для того что ежели бы не были таковы, тогда лучи идущіе отъ большаго зеркала къ малому, послѣ преломленія оныхъ цвѣтнымъ стекломъ, не сохраняютъ прежняго направленія. Для повѣренія сихъ стеколъ около полудня производятъ наблюденіе высоты Солнца или разстоянія онаго отъ какого либо неподвижнаго предмета, вертикально Солнцу соотвѣтствующаго. Имѣя между зеркалами то стекло, которое желаютъ повѣрить, приводятъ изображеніе Солнца въ соприкосновеніе съ горизонтомъ, и укрѣпляютъ Алидаду, потомъ переворотя цвѣтное стекло такъ, чтобъ сторона Свѣтила ближайшая къ большему зеркалу сдѣлалась дальнѣйшею, смотрятъ опять на Солнце и горизонтъ. Ежели высота окажется таже, стекло хорошо; ежели не та, приводятъ вновь Солнце въ точ-

ное соприкосновеніе съ горизонтомъ, и тогда полуразность высотъ покажетъ погрѣшность цвѣтнаго стекла. Для сего повѣренія должно наблюдать Солнце неиначе, какъ около Меридіана, потому что въ сіе время оно меньше высоту свою перемѣняетъ.

7-е, Нарѣзъ щурупа Алидады долженъ быть по возможности мѣлкій, и притомъ совершенно ровный.

8-е, Прочность скрѣпленія различныхъ частей есть несомнѣнное доказательство прочности и исправности инструмента.

Погрѣшность въ наблюденіяхъ производимыхъ Октаномъ можетъ произойти отъ упругости и гибкости Алидады, и отъ сопротивленія претерпѣваемаго оною при обращеніи около центра. Когда наблюдатель подвигаетъ Алидаду въ которую нибудь изъ двухъ сторонъ, тогда край ея, лежащій на дугѣ, упреждаетъ большое зеркало, и потомъ, по отнятіи движущей силы, вспять отступаетъ. Чтобы въ семъ удостовѣриться, должно закрѣпить Алидаду заднимъ винтомъ, и двигать нижнимъ щурупомъ, въ одну сторону; потомъ замѣтя точку индикса, положить Октанъ на столъ, и отвернуть легонько винтъ; тогда окажется, что индиксъ отскочитъ

нѣсколько назадъ, въ противную сторону той, въ которую былъ двигаемъ. Считая по направленію движенія Алидады, индиксъ всегда означаетъ точку дальнѣйшую той, въ которую направленъ радіусъ, по положенію большаго зеркала простирающійся. Слѣдовательно, когда при окончаніи наблюденія двигаютъ Алидаду попорядку дѣленій, на инструментѣ, всегда выходитъ уголъ больше того, который при окончаніи наблюденія оказывается отъ движенія Алидады въ противную сторону. Происходящая отъ сего погрѣшность можетъ простираться до нѣсколькихъ минутъ и въ лучшемъ Октанѣ всегда будетъ погрѣшность, но тѣмъ меньше, чѣмъ шире и тверже Алидада, и чѣмъ меньшее она треніе на центрѣ претерпѣваетъ. Чтобъ избѣгнуть сей погрѣшности, должно принять за непремѣнное правило, оканчивать всегда наблюденіе двиганіемъ Алидады въ ту самую сторону, въ которую она была двигаема, при окончаніи повѣренія зеркалъ, или при изслѣдованіи начальной точки дѣленія. Тогда, какъ отъ упругости Алидады индиксъ при обоихъ дѣйствіяхъ въ ту же сторону и тѣмъ же количествомъ склоняется, точность наблюденій не будетъ нарушена.

Когда при Октанѣ употребляютъ зрительную трубу, нужно удостовѣриться,

параллельна ли ось ея плоскости инструмента. Для сего нужно поворотить трубку съ глазными стеклами такъ, чтобъ протянутыя въ фокусѣ двѣ нити были параллельны сей плоскости. Должно избрать два предмета удаленные между собою не менѣе 90°; на морѣ можно взять двѣ Звѣзды или Солнце и Луну, смѣрить разстояніе между сими предметами, приведя ближайшіе ихъ края въ соприкосновеніе на нити ближайшей къ плоскости инструмента, закрѣпить Алидаду въ семъ положеніи, и перемѣнить не много положеніе Октана, такъ чтобъ оба предмета пришли къ другой дальнѣйшей нити. Ежели и при оной тѣ же два края остаются въ соприкосновеніи, ось трубы параллельна плоскости инструмента, но ежели при другой нити, края предметовъ расходятся, или одинъ край покрываетъ другой, то въ первомъ случаѣ глазный, во второмъ предметный конецъ трубы, въ большемъ удаленіи отъ плоскости инструмента, и тогда помощію винтовъ кольца содержащаго трубу, должно поправлять оную доколѣ повтореніемъ тѣхъ же наблюденій не увѣримся, что ось ея точно параллельна плоскости инструмента.

Для обратныхъ наблюденій прибавляютъ еще другое малое зеркало М, называемое *Обратнымъ*, которое во всемъ подобно малому прямому, т. е. перпендикулярно плоскости инструмента, и съ заднимъ винтомъ, для обращенія онаго около оси перпендикулярной къ сей плоскости, помѣщено ближе къ дугѣ на выдавшейся части того же радіуса СВ. Сего втораго зеркала также нартучиваютъ половину, или все нартучиваютъ, оставляя на срединѣ прозрачную полоску, плоскости инструмента параллельную. Предъ зеркаломъ на томъ же радіусѣ СВ, утверждаютъ мишень Р, съ одною токмо скважиною, соотвѣтствующею срединѣ прозрачной полоски, или линіи раздѣляющей нартученную часть стекла отъ ненартученной, или вмѣсто мишени употребляютъ трубку, для направленія зрительнаго луча.

Ежели предѣлъ горизонта вертикально Солнцу соотвѣтствующій не чистъ, т. е. ежели туманъ, мрачность, облака, или близьлежащій берегъ препятствуютъ явственно видѣть въ сей сторонѣ пересѣченіе неба съ моремъ, тогда должно взять высоту Свѣтила обратнымъ наблюденіемъ, измѣряя разстояніе до противулежащаго предѣла горизонта, ежели оный чистъ, а

когда берегъ Т (фиг. 85) въ дали видимый, далѣе предѣла В морскаго горизонта, не препятствуетъ наблюдать высоты прямо, тогда должно изображеніе Свѣтила приводить къ точкѣ t, которая, будучи на одномъ лучѣ видѣнія съ точкою В, находится въ пересѣченіи берега съ моремъ.

Предъ произведеніемъ обратныхъ наблюденіи, подобно какъ и предъ прямыми, прежде всего повѣряютъ Октанъ, и также относятъ сіи повѣренія къ начальной точкѣ дѣленія, и нынѣ сіе состоитъ въ томъ, что употребляемое для таковыхъ наблюденій малое зеркало М, должно быть перпендикулярно большему зеркалу, когда индиксъ стоитъ на нулѣ.

Чтобъ сдѣлать сіе повѣреніе, должно отвести Индиксъ по другую сторону нуля, на число минутъ равное двукратному наклоненію видимаго горизонта, и въ семъ положѣніи закрѣпить Алидаду. Потомъ ставъ такимъ образомъ, чтобъ, какъ прямовидимый горизонтъ, такъ и позади діаметрально оному противулежащій., были чисты, должно, держа инструментъ вертикально, приложивъ глазъ къ точкѣ Р, находящейся у обратнаго малаго зеркала, смотрѣть сквозь прозрачную часть сего зеркала на прямой горизонтъ; діаметрально

пропивулежащій виденъ будетъ въ сіе же время на нартученной части того же малаго зеркала, тогда, раскрѣпя сіе зеркало, должно повернуть оное такъ, чтобъ оба видимые горизонта въ одной прямой линіи казались, и въ семъ положеніи закрѣпить малое зеркало, которое будетъ надлежащимъ образомъ установлено. (*)

Ежели c′Cd′ (фиг. 86) представляетъ положеніе большаго зеркала, которое отъ нуля отодвинуто внѣ дѣленій на уголъ d′C*d*, равный двойному наклоненію горизонта, и ежели глазъ, приложенный къ точкѣ P, видитъ сквозь прозрачную часть малаго зеркала *m*M*r*, прямой горизонтъ по направленію луча PMR, съ которымъ совпадаетъ отраженный лучъ MP, пришедшій по направленію CM на малое зеркало отъ большаго, а на сіе падающій отъ противулежащаго горизонта по направленію HC, слѣдовательно, продолживъ направленіе луча RM къ h, уголъ ChR будетъ равенъ двойному наклоненію горизонта, и величина сего угла будетъ означена на дугѣ Окта-

(*) Разстояніе между малымъ обратнымъ и большимъ зеркаломъ должно быть таково, чтобъ голова наблюдателя не могла перенять лучей идущихъ отъ задняго горизонта; никакимъ Октаномъ не можно будетъ сдѣлать сей повѣрки, когда у наблюдателя на головѣ шляпа.

на величиною угла dCd'; но какъ по образу дѣленія сей дуги, каждый ея градусъ берутъ за два, то дѣйствительная величина угла dCd' будетъ токмо въ половину угла ChR. Уголъ $MCd' + \frac{1}{2}$ hCM $= 90°$, по свойству отраженія, а $\frac{1}{2}$ hCM $= \frac{1}{2}$ CMR $- \frac{1}{2}$ ChR $=$ CMm $- \frac{1}{2}$ ChR; посему $MCd' +$ CMm $- \frac{1}{2}$ ChR, или $MCd' +$ CMm $- dCd' = 90°$, слѣдовательно MCd $+$ CMm $= 90°$. И такъ малое зеркало mMr перпендикулярно большему зеркалу cCd, когда сіе точкѣ нуля соотвѣтствуетъ.

Отраженные въ маломъ обратномъ зеркалѣ предметы представляются въ обратномъ видѣ; а именно, съ зади зрителя находящійся горизонтъ виденъ по отраженію такъ, что представляется въ верху, небо въ низу. Причиною сего, качество перпендикулярныхъ зеркалъ, ибо ежели cd (фиг. 87) большое зеркало, на которое отъ предмета PQ падаютъ лучи, а отъ сего зеркала отражаются на малое зеркало mr, отъ котораго отразившись приходятъ къ глазу O, то предметъ PQ изобразится по другую сторону зеркала cd, въ pq, такъ что $pG = PG$ и $qH = QH$; сіе же изображеніе по другую сторону зеркала rm будетъ въ $p'q'$, такъ что $p'g = pg$; $q'g = qg$, слѣдовательно глазу O, верхняя точка P, пред-

мета, покажется въ p′, въ низу нижней точки Q, которая будетъ видима въ q′.

Выше упомянуто, что дуга Октана величиною въ 45° раздѣлена на 90 равныхъ частей, каждую изъ которыхъ принимаютъ за градусъ; каждый изъ сихъ градусовъ раздѣленъ на три равныя части, по 20-ти минутъ въ каждой, и какъ радiусъ Октана не болѣе 18-ти дюймовъ, то каждая часть величиною не болѣе одной линiи, а посему и не возможно непосредственно раздѣлить оную явственнымъ образомъ на минуты. Для показанiя каждой минуты употребляютъ *Вернiерово* дѣленiе, которое сдѣлано и на всѣхъ Астрономическихъ инструментахъ; оно изобрѣтено Французскимъ Математикомъ *Вернiеромъ* въ 1631-мъ году, и состоитъ въ слѣдующемъ: въ Малой единоцентренной инструменту дугѣ Dd *Алидады* (фиг. 88), о коей выше упомянуто, и которую называютъ *Вернiеромъ* ровно 19 дѣленiй дуги инструмента, а дуга раздѣлена на 20 частей, и какъ каждое дѣленiе дуги инструмента содержитъ 20′, то въ каждомъ дѣленiи Вернiера токмо 19′, и посему каждое изъ первыхъ дѣленiй одною минутою больше каждаго изъ вторыхъ. Когда Индиксъ назначенъ на самомъ краю *d* Вернiе-

ра, ближайшемъ къ начальной точкѣ А дѣленія инструмента, тогда, начиная отъ сего края, считаютъ дѣленія Верніера отъ правой руки къ лѣвой, т. е. по порядку дѣленій дуги инструмента, отъ 0 до 20, и пишутъ такъ: 20, 15, 10, 5, 0. Сей счетъ служитъ къ узнанію излишнихъ минутъ, когда по окончаніи наблюденія окажется, что Индиксъ никоторому изъ 20-ти минутныхъ дѣленій дуги не соотвѣтствуетъ, тогда примѣчаютъ, которое изъ дѣленій Верніера какому либо дѣленію дуги инструмента точно соотвѣтствуетъ, и число принадлежащее сему дѣленію покажетъ тѣ излишнія минуты, напримѣръ, ежели Индиксъ, пройдя точку *a* дуги (фиг. 89), остановился такъ, что седьмое Верніера дѣленіе F, соотвѣтствуетъ дѣленію E дуги, то къ числу градусовъ и минутъ означаемыхъ точкою *a*, должно прибавить еще 7′ ибо каждое дѣленіе дуги одною минутою больше каждаго дѣленія Верніера, слѣдовательно число минутъ которыми вся дуга *a*E больше дуги dE, т. е. разстояніе отъ *a* до d, будетъ 7′.

Въ Верніерѣ иногда число частей дуги, единицею большее того, на сколько оный раздѣленъ, т. е. 21 часть; каждая изъ сихъ частей, содержа 21 минуту, одною минутою

больше каждой части дуги. Въ такомъ случаѣ Индиксъ находится на другомъ краю Верніера, дальнѣйшемъ отъ начальной точки дуги, и дѣленія на ономъ считаютъ, противно дѣленіямъ дуги, отъ лѣвой руки къ правой, и пишутъ такъ: о, 5, 10, 15, 20. На нѣкоторыхъ Октанахъ Индиксъ назначенъ на срединѣ Верніера, тогда дѣленія онаго считаютъ первыя десять отъ Индикса до края Верніера, послѣднія десять отъ другаго края Верніера до Индикса, слѣдующимъ образомъ: 10, 15, о, 5, 10. Во всѣхъ случаяхъ, когда измѣряютъ уголъ на внѣшней дугѣ, въ правую сторону отъ начальной точки лежащей, дѣленія Верніера должно считать обратно.

Въ нѣкоторыхъ Октанахъ считаютъ до полуминуты. Въ семъ случаѣ для дуги Верніера берутъ 39 дѣленій дуги инструмента, и раздѣляютъ оныя на 40 равныхъ частей, отъ чего величина каждой изъ сихъ 40 частей будетъ въ $19\frac{1}{2}$ минутъ, слѣдовательно разнствуетъ токмо 30-ю секундами отъ дѣленій дуги инструмента.

Когда всѣ части Октана повѣрены и нужно взять высоту Свѣтила прямо, тогда должно, обратясь къ оному лицемъ, держать Октанъ въ вертикальной плос-

кости проходящей чрезъ Свѣтило, наблюдая Солнце, не трудно дать сіе положеніе Октану, держа оный такъ, чтобы тѣнь отъ дальнѣйшаго радіуса падала на другой радіусъ, ближайшій къ наблюдателю, потомъ, приложа глазъ къ мишени, должно смотрѣть въ прозрачную часть малаго зеркала на горизонтъ, вертикально наблюдаемому Свѣтилу соотвѣтствующій, и въ тоже время подвигать Алидаду по дугѣ, доколѣ лучи, падающіе на большое зеркало, и отражаемые къ малому зеркалу, отразятся отъ онаго къ глазу, и приведутъ изображеніе Свѣтила на натученную часть сего малаго зеркала; тогда легкимъ движеніемъ Алидады (*) должно привести сіе изображеніе въ соприкосновеніе съ прямовидимымъ горизонтомъ, и въ семъ положеніи задержать Алидаду. Тогда точка дуги, соотвѣтствующая Индиксу, покажетъ видимую высоту Свѣтила, числомъ градусовъ и минутъ означеннымъ

(*) Двигая Алидаду просто рукою, случиться можетъ, что имѣя уже изображеніе предмета близко къ горизонту, наблюдатель, дабы привести въ совершенное прикосновеніе, слишкомъ много подвинетъ Алидаду. Для отвращенія сего неудобства, у хорошихъ Октановъ на концѣ Алидады щурупъ *q* (фиг. 89), посредствомъ котораго можно дать оной весьма медленное и равномѣрное движеніе.

въ сей точкѣ, т. е. двукратною величиною дуги заключенной между Индиксомъ и начальною точкою дѣленія.

Причина сего явствуетъ изъ слѣдующаго предложенія Оптики, на которомъ вся Теорія Октана основана. Ежели отъ неподвижной свѣтящей точки S (фиг. 90) падаетъ на плоское зеркало AB лучь SC, отражающійся по CD, и ежели обратя зеркало, около прямой перпендикулярной къ падающему лучу, перемѣнятъ положеніе онаго изъ AB въ ab, нѣкоторымъ угольнымъ количествомъ aCA, то отраженный лучь, взявъ направленіе Cd, перемѣнитъ свое положеніе такимъ образомъ, что сія перемѣна, измѣряемая угломъ dCD, будетъ вдвое больше перемѣны положенія зеркала, ибо уголъ DCB = углу SCA, а уголъ SCA состоитъ изъ угловъ SCa и aCA, которые равны угламъ dCb и BCb; слѣдовательно уголъ DCB = dCb + BCb; отнявъ же общій уголъ dCB, будетъ уголъ DCd=2 уг. BCb.

Приложимъ сіе къ Октану. Когда большое зеркало C (фиг. 84), поставленное какъ cd параллельно къ малому зеркалу nf, соотвѣтствовало начальной точкѣ дѣленія, тогда лучь, который падая на большое зеркало, отражался по CN, потомъ по NO, и въ семъ направленіи приходя къ глазу,

соумѣщался съ прямымъ лучемъ HNO, былъ лучь HC, параллельный сему прямому лучу HNO; когда отдвигая Алидаду, привели большое зеркало въ такое положенie $c'd'$, что лучь, который по тѣмъ же направленiямъ CN и NO, отражается, и съ тѣмъ же прямымъ лучемъ соумѣщается, тогда будетъ лучь SC, отъ Свѣтила направленный, ибо отраженное изображенie сего Свѣтила, видно по одному направленiю съ предѣломъ H горизонта, и какъ мѣсто глаза и обоихъ зеркалъ, а посему и направленiя лучей CN и NO не перемѣняются, то можно отраженный лучь CN, почитать за падающiй, и воображать, что сей лучь, падая отъ неподвижной точки N, на большое зеркало C, при первомъ положенiи cd сего зеркала, отражался отъ онаго по CH, а при второмъ положенiи $c'd'$ отразился по CS, слѣдовательно уголъ HCS, показывающiй перемѣну отраженнаго луча, вдвое больше угла $d'Cd$, измѣряющаго перемѣну положенiя зеркала, но уголъ SCH выражаетъ высоту Свѣтила, уголъ $d'Cd$ означаетъ на сколько Индиксъ отдвинутъ по дугѣ отъ начальной точки A деленiя. слѣдовательно, чтобы на дугѣ инструмента прямо видѣть число градусовъ и минутъ соотвѣтствующее высотѣ, должно каждый

градусъ сей дуги считать за два градуса, и по сей причинѣ дуга АВ, которая равна осьмой части обвода, раздѣлена на 90°.

Когда наблюдаютъ Солнце, Луну или другое Свѣтило, имѣющее видимый діаметръ, то какъ не возможно съ точностію замѣтить центръ Свѣтила, всегда приводятъ въ соприкосновеніе верхній или нижній онаго край, и отъ сего края считаютъ видимую высоту. Такимъ образомъ берутъ высоту Солнца и Луны, примѣчая, что должно приводить въ соприкосновеніе тотъ край Луны, который хорошо окраенъ, т. е. освѣщенный край. Наблюденіе Планеты или Звѣзды нѣсколько труднѣе и требуетъ особенной предосторожности, чтобы не выпустить изъ глазъ наблюдаемаго Свѣтила, или ошибкою не взять одно за другое. Для сего должно, имѣя Индиксъ на нолѣ, смотрѣть сквозь прозрачную часть малаго зеркала прямо на Свѣтило, котораго и отраженное изображеніе въ нартученной части въ то же время видно будетъ, потомъ, сохраняя всегда сіе изображеніе въ нартученной части, должно отдвигать Алидаду, и въ то же время обращать помалу Октанъ въ вертикальной плоскости, доколѣ прямой горизонтъ усмотрѣнъ будетъ, и тогда

приводить изображеніе Свѣтила въ соприкосновеніе съ горизонтомъ, на линіи раздѣляющей прозрачную часть зеркала отъ наршученной.

Высоту Звѣзды не иначе какъ въ трубу наблюдать можно, потому что простымъ глазомъ ночью горизонтъ видѣть не возможно.

Дабы взять высоту, не только должно привести край Свѣтила въ соприкосновеніе съ какою нибудь точкою горизонта, но должно чтобы сія точка соотвѣтствовала Свѣтилу вертикально, ибо высоту Свѣтила измѣряютъ разстояніемъ до сей точки, которое и будетъ самое кратчайшее изъ всѣхъ разстояній до другихъ точекъ горизонта, и которое не иначе съ точностію наблюдать можно, какъ держа инструментъ совершенно въ вертикальной плоскости. Чтобы въ семъ удостовѣриться, должно въ моментъ прикосновенія Свѣтила къ горизонту, наклонять нѣсколько Октанъ на право и на лѣво, обращая оный вокругъ оси зрѣнія. Ежели при семъ двоякомъ движеніи, изображеніе Свѣтила возвышается сверхъ горизонтальной линіи, и кажется описывающимъ дугу, которой центръ находится въ небѣ у самаго Свѣтила, и дуга касаетъ горизонтъ въ одной

точкѣ, сія точка будетъ та самая, въ коей вертикалъ Свѣтила пресѣкаетъ горизонтъ, тогда наблюденіе произведено надлежащимъ образомъ. Ежели дуга описываемая изображеніемъ Свѣтила съ одной стороны пересѣкая горизонтъ, ниже онаго въ море углубляется, должно Алидаду нѣсколько подвинуть назадъ, т. е. къ нолю, и приводить, чтобъ упомянутая дуга касала горизонтъ. Все сіе въ точности можно исполнить, когда наблюдаемое Свѣтило такъ ярко, что отраженное изображеніе онаго на прозрачной части малаго зеркала видимо быть можетъ. Въ противномъ случаѣ должно довольствоваться тѣмъ, чтобъ приводить соприкосновеніе на линіи раздѣляющей нартученную часть отъ прозрачной и качая Октаномъ въ обѣ стороны, смотрѣть на дугу, которую изображеніе Свѣтила въ одну сторону на нартученной части будетъ описывать, и по коей можно будетъ судить, какъ бы оная прошла, ежели бы продолжена была на другую сторону.

Мореплавателямъ часто бываетъ нужно наблюдать меридіональную высоту Свѣтила, которую узнаютъ потому, что она самая большая. Дабы не пропустить время сего наблюденія, должно оное начи-

нать за $\frac{1}{2}$ или за $\frac{1}{4}$ часа до прихода Свѣтила на Меридіанъ, что всегда можно знать приближенно. Приведя изображеніе Свѣтила къ горизонту, должно слѣдовать за онымъ въ возвышеніи, т. е. продолжать тихо отдвигать Алидаду, по мѣрѣ того, какъ сіе изображеніе отъ горизонта возвышается, такъ чтобъ имѣть оба предмета въ соприкосновеніи, удостовѣряясь частыми качаніями Октана о вертикальномъ онаго положеніи, и не спуская глазъ съ Свѣтила, коль скоро будетъ примѣтно, что оно медленно возвышается; когда покажется остановившимся, должно задержать Алидаду, и ожидать доколѣ изображеніе Свѣтила начнетъ углубляться въ морѣ, сіе служитъ доказательствомъ, что оно уже сошло съ Меридіана, и что точка, въ которой задержанъ Индиксъ, точно меридіональной высотѣ соотвѣтствуетъ.

Октаномъ измѣряютъ разстояніе между двумя Свѣтилами тѣмъ же самымъ способомъ, какъ и для наблюденія высотъ. Должно, въ трубу прямо сквозь прозрачную часть малаго зеркала смотрѣть на Свѣтило менѣе блестящее, т. е. на Луну, когда наблюдаютъ разстояніе между Солнцемъ и Луною, а когда между Луною и Звѣздою, смотрѣть на Звѣзду, и поворотить ин-

струментъ такъ, чтобъ большое зеркало обращено было къ другому болѣе блестящему Свѣтилу, и держать въ такомъ положеніи, чтобъ продолженная плоскость инструмента прошла чрезъ оба Свѣтила; потомъ отдвигать Алидаду отъ ноля, доколѣ отраженное изображеніе другаго Свѣтила въ наршученной части зеркала усмотрѣно будетъ, тогда задержавъ Алидаду, качать слегка инструментъ вокругъ оси зрѣнія, и тихимъ обращеніемъ Алидаднаго щурупа приводить края Свѣтилъ въ соприкосновеніе, примѣчая, чтобы дуга, описываемая отраженнымъ Свѣтиломъ не переходила чрезъ край прямозримаго Свѣтила, а точно бы касала оный. Точка, гдѣ остановится Индиксъ, покажетъ разстояніе между краями двухъ Свѣтилъ.

При наблюденіи разстоянія между Свѣтилами, трубу всегда должно направлять къ Свѣтилу менѣе блестящему, ибо поступая противнымъ образомъ, отраженное изображеніе сего Свѣтила было бы такъ слабо, что не возможно будетъ явственно разсмотрѣть, а потому когда наблюдаютъ Солнце и Луну, и Солнце находится въ правой рукѣ отъ Луны, или когда наблюдаютъ Луну и Звѣзду, и Луна находится въ правой рукѣ отъ Звѣзды, тогда

та сторона Октана, на которой стоятъ зеркала и движется Алидада, должна быть обращена въ верхъ; напротивъ того, должно держать Октанъ сею стороною въ низъ, когда Солнце отъ Луны, или Луна отъ звѣзды въ лѣвой рукѣ находится. Въ семъ положеніи держать Октанъ не такъ удобно какъ въ первомъ, и нужна особенная привычка. Изъясненный способъ измѣрять Октаномъ разстоянія между Свѣтилами, употребляютъ и къ измѣренію угольныхъ разстояній между предметами на Земномъ Шарѣ.

Октаномъ также можно измѣрять уголъ, подъ которымъ видно какое нибудь зданіе, или другой предметъ, считая отъ вершины онаго до основанія, или отъ вершины до горизонта наблюдателя, и посему, зная разстояніе до предмета, можно сыскать высоту онаго, и обратно, зная высоту, сыскать разстояніе. На морѣ употребляютъ сей способъ при погонѣ, чтобы знать приближеніе, или удаленіе отъ непріятеля, также находясь въ устроеніи (ордерѣ), чтобъ сохранить предписанное разстояніе между Судовъ; для сего измѣряютъ уголъ, подъ которымъ видна мачта передоваго Судна.

Для большей удобности наблюденій на берегу, Октанъ утверждаютъ на штати-

вѣ такъ, чтобъ оный, подобно движимому Квадранту, обращаясь на центрѣ тяжести могъ принимать вертикальное, горизонтальное и всякое другое положеніе.

Чтобы взять обратно Октаномъ высоту Свѣтила, наблюдателю должно обращатся къ оному спиною, и держа инструментъ вертикально, смотрѣть сквозь прозрачную часть малаго зеркала mr (фиг. 86) на горизонтъ R, и подвигать къ себѣ Алидаду, доколѣ отраженное изображеніе Свѣтила будетъ видимо на семъ горизонтѣ. Тогда, чтобъ удостовѣриться въ вертикальномъ положеніи Октана, должно качать оный въ право и въ лѣво, обращая около оси зрѣнія, отъ чего изображеніе Свѣтила будетъ описывать дугу, которая касаетъ горизонтъ, и по причинѣ превратнаго положенія отраженныхъ предметовъ, будетъ обращена выпуклостію своею въ верхъ, такъ что при сихъ качаніяхъ Свѣтило будетъ казаться погружающимся въ море. Дуга Октана AD, отъ ноля до точки, гдѣ остановится Индиксъ, покажетъ высоту SCK Свѣтила до продолженнаго противуположнаго горизонта RPh. Обратныхъ наблюденіи нынѣ не производятъ. *

Оптика. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Физикѣ). Наука о свѣтѣ, раздѣляема на три части: собственно *Оптику*, *Катоптрику* и *Діоптрику*; предметъ первой прямое распространеніе свѣта, второй отраженный свѣтъ, третьей преломленный свѣтъ.

Орбита. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Каждая изъ сомкнутыхъ кривыхъ линій, которыя Планеты описываютъ около Солнца собственнымъ движеніемъ отъ Запада къ Востоку. Орбита описываемая каждою Планетою около Солнца, Еллипсъ, въ одномъ изъ фокусовъ котораго сіе Свѣтило находится. Сей фокусъ названъ центромъ движенія. Каждой Планеты движеніе таково, что времена, въ которыя она переходитъ разныя дуги Еллипса пропорціональны площадямъ, заключеннымъ между сими дугами и радіусами векторами отъ центра движенія къ краямъ оныхъ проведенными, или что радіусы векторы описываютъ площади, пропорціональныя временамъ на то употребленнымъ; въ семъ состоитъ *первый Кеплеровъ Законъ*. Изъ сего явствуетъ, что разстояніе Планеты до Солнца безпрестанно перемѣняется, и что съ сею перемѣною перемѣняется и скорость, ко-

торая при увеличивающемся разстояніи уменьшается, и обратно. Чѣмъ въ большемъ разстояніи отъ Солнца обращается Планета, тѣмъ большее время она употребляетъ для описанія своей Орбиты. Содержаніе между сими двумя количествами составляетъ *второй Кеплеровъ Законъ*. Квадраты временъ періодическихъ обращеній Планетъ около Солнца, пропорціональны кубамъ среднихъ ихъ разстояній отъ сего Свѣтила, или кубамъ великихъ осей описываемыхъ ими Еллипсовъ.

Плоскость каждой Орбиты, проходя чрезъ центръ Солнца и наклоняясь болѣе или менѣе къ плоскости Еклиптики, пересѣкаетъ сію послѣднюю плоскость, слѣдовательно взаимное ихъ сѣченіе проходитъ чрезъ центръ Солнца, а посему двѣ точки Орбиты, окраевающія сіе сѣченіе, діаметрально противуположны, и раздѣляютъ Орбиту на двѣ части, изъ коихъ одна къ Сѣверу отъ Еклиптики, другая къ Югу. Сіи двѣ точки названы *Узлами*, а линія, соединяющая ихъ взаимное сѣченіе, *Линіею Узловъ*. Въ сихъ точкахъ Планета переходитъ чрезъ Еклиптику. Одинъ изъ сихъ *Узловъ*, въ которомъ Планета бывъ по южную сторону Еклиптики, переходитъ въ сѣверную сторону, названъ *Восходящимъ*, дру-

гой, чрезъ которой она возвращается изъ сѣверной части въ южную, называютъ *Нисходящимъ узломъ*.

Кометы, подобно Планетамъ, описываютъ около Солнца Еллипсы, имѣющіе одинъ изъ своихъ фокусовъ въ центрѣ Солнца. Движеніе Кометъ подчинено тѣмъ же Кеплеровымъ законамъ. У Еллипсовъ всѣхъ Планетъ Ексентриситетъ малъ и они весьма близко сходствуетъ съ кругомъ; напротивъ того Еллипсы Кометъ весьма продолговаты, такъ что многія изъ сихъ небесныхъ тѣлъ въ Перигеліи подходятъ къ Солнцу ближе всѣхъ Планетъ, въ Афеліи несравненно далѣе отъ онаго удаляются, и потому можно видѣть Кометы, токмо, когда онѣ ближайшую къ Солнцу часть своего пути совершаютъ, тогда движеніе ихъ весьма быстрое; удаляясь къ Афелію, движеніе ихъ должно быть весьма медленно, и отъ сего появляются токмо на краткое время.

Орбиты Спутниковъ (см. сіе слово) также какъ и Планетъ мало продолговатые Еллипсы, въ одномъ изъ фокусовъ которыхъ находится Планета; Спутники движутся по симъ Орбитамъ точно такимъ же образомъ и по тѣмъ же самымъ законамъ, по коимъ Планеты описываютъ свои Орбиты.

Отливъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Смотри Приливъ.

П.

Параллаксъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Разность или разстояніе между двумя мѣстами, въ коихъ наблюдателю тотъ же предметъ виденъ изъ двухъ разныхъ мѣстъ. Изъ безчисленнаго множества точекъ Земной поверхности можно смотрѣть на Свѣтило, и изъ каждой будемъ оное видѣть въ другой точкѣ тверди небесной, и каждымъ двумъ точкамъ земной поверхности, въ коихъ наблюденія Свѣтила производятъ, соотвѣтствуютъ двѣ точки на тверди небесной, въ коихъ Свѣтило будетъ казаться. Изъ различныхъ мѣстъ Свѣтила, *Истиннымъ мѣстомъ* называютъ то, въ которомъ бы оно было видимо изъ центра Земли, а то, въ которомъ наблюдатель видитъ оное съ Земной поверхности, называютъ *Видимымъ мѣстомъ*; разность или разстояніе между сими двумя мѣстами называютъ Параллаксомъ Свѣтила, и такъ Свѣтило р (фиг. 91) изъ С, центра Земли, будетъ казаться въ точкѣ b, изъ a,

поверхности Земной, въ точкѣ *d*, дуга *bd* будетъ Параллаксъ онаго. Разстояніе истиннаго мѣста *b*, отъ Зенифа Z, дуга Z*b* или уголъ ZC*b*, видимаго его мѣста *d*, дуга Zd или уголъ Z*a*d, разносить между оными дуга bd или уголъ *a*pC, ибо уголъ Z*a*d — уг. Z*a*b = уг. *a*pC, и потому сей уголъ называютъ *Параллаксомъ*, содержимый въ двухъ лучахъ видѣнія Cp, *a*p, проведенныхъ отъ центра Свѣтила p, одинъ лучь къ центру Земли, другой къ поверхности оной, гдѣ находится наблюдатель. Изъ сего видно, что Параллаксъ показываетъ Свѣтило далѣе отъ Зенифа, нежели оное точно находится. Параллаксъ дѣйствуетъ въ высоту, ибо треугольникъ *a*pC находится въ плоскости вертикала, слѣдовательно Параллаксъ понижая Свѣтило, измѣняетъ токмо высоту онаго, и не удаляетъ отъ вертикала, слѣдовательно не нарушаетъ ни Азимуфа ни Амплитуда. Однакожъ дѣйствіе Параллакса простирается не на одну высоту Свѣтилъ, но также на прямое восхожденіе, склоненіе, долготу и широту оныхъ, а потому бываетъ Параллаксъ прямаго восхожденія, склоненія, долготы и широты. Дѣйствіе Параллакса состоитъ въ пониженіи Свѣтила въ плоскости вертикала, и отъ того оно кажет-

ся далѣе отъ Меридіана, нежели въ самомъ дѣлѣ, слѣдовательно прямыя восхожденія больше истинныхъ до пришествія Свѣтилъ на Меридіанъ, меньше по сшествіи съ онаго; въ Сѣверномъ полушаріи Сѣверное склоненіе Свѣтилъ отъ Параллакса кажется меньшимъ, Южное большимъ истиннаго; Параллаксъ замедляетъ восхожденіе Свѣтилъ, захожденіе ускоряетъ. Ежели Свѣтило находится въ q, на видимомъ горизонтѣ наблюдателя, который въ *a*, тогда уголъ *aq*C или *q*, называютъ *Горизонтальнымъ Параллаксомъ*. Горизонтальный Параллаксъ, Свѣтила самый большій, ибо при томъ же разстояніи Свѣтила отъ Земли, уменьшается по мѣрѣ возвышенія Свѣтила надъ горизонтомъ, и именно въ содержаніи Синовъ угловъ *Zaf*, *Zad*, т. е. видимыхъ разстояній онаго до Зенифа, или косиновъ видимыхъ ихъ высотъ, т. е. косиновъ угловъ *fa*H, *da*H, такъ что ежели Свѣтило придетъ въ Зенифъ, тогда Параллаксъ онаго будетъ ноль.

Горизонтальный Параллаксъ выраженъ тѣмъ же самымъ угломъ, подъ которымъ *a*C полудіаметръ Земли виденъ изъ центра Свѣтила, посему двойный горизонтальный Параллаксъ равенъ видимому діаметру Земли, усматриваемому изъ Свѣ-

шила; когда извѣстенъ Параллаксъ, по оному можно найти разстояніе Свѣтила до центра Земли, ибо въ прямоугольномъ треугольникѣ *a*Cq, по извѣстнымъ, углу q и сторонѣ *a*C, легко можетъ быть найдено разстояніе C*q*. Параллаксы того же Свѣтила или разныхъ Свѣтилъ при различныхъ разстояніяхъ отъ центра Земли, но при той же видимой высотѣ, возвратно пропорціональны разстояніямъ ихъ до центра Земли, ибо ежели тоже Свѣтило будетъ послѣдовательно въ точкахъ p, s, въ разныхъ разстояніяхъ Cp, Cs отъ центра Земли, но при той же видимой высотѣ измѣряемой угломъ *da*H, то въ треугольникѣ Cps будетъ Син. psC : Син. spC или Син. *a*pC : : Cp : Cs, или по малости угловъ psC и *a*pC, будемъ имѣть уг. psC : уг. *a*pC : : Cp : Cs. Изъ сего слѣдуетъ, что Параллаксъ Свѣтила тѣмъ меньше, чѣмъ оное далѣе отъ Земли, и какъ Звѣзды удалены отъ Земли на неизмѣримое разстояніе, то во все не имѣютъ Параллаксовъ. Ближайшаго къ Землѣ Свѣтила, Луны, Параллаксъ самый большій, который въ близкихъ ея разстояніяхъ бываетъ болѣе градуса. Большій Параллаксъ Солнца простирается только до 9″; Параллаксы Планетъ до нѣсколькихъ секундъ.

Параллаксы высотъ употребляютъ при исправленіи видимыхъ высотъ. **

Параллели (Свѣтилъ). имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Разной величины малые круги, параллельные Екватору, описываемые по видимому суточнымъ движеніемъ Свѣтилъ, отъ Востока на Западъ. *

Параллели (Земные). Всѣ малые круги Параллельные Земному Екватору, удаленные отъ онаго на разныя разстоянія, слѣдовательно всѣ разной величины.

Пеленговать (брать Пеленги) глаголъ дѣйствительный. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Замѣчать по Пель-Компасу Румбъ, на которой съ Судна виденъ какой либо предметъ. Дабы пеленговать предметъ, должно поставить Пель-Компасъ на особую для сего высокую скамейку (Пель-Скамейку), смотрѣть на предметъ сквозь Мишени, и когда примѣтятъ что нить предметной Мишени раздѣляетъ оный по поламъ, тогда число градусовъ, которое противъ вертикальной черты, назначенной внутри Компаснаго ящика соотвѣтственно предметной Мишени, покажетъ искомый Пеленгъ, т. е. число градусовъ той четверти Компаса, въ которой наблюдаемый предметъ виденъ. *

Планеты. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Небесныя тѣла, которыя при общемъ суточномъ движеніи всего звѣзднаго Неба, имѣютъ еще собственное ими совершаемое особенное движеніе отъ Запада къ Востоку, по видимому весьма неправильное, и по сей причинѣ сіи тѣла названы Планетами, т. е. *Блуждающими*. Нынѣ извѣстныхъ Планетъ одинадцать, а именно: Меркурій, Венера, Земля, Марсъ, Церера, Паллада, Юнона, Веста, Юпитеръ, Сатурнъ и Уранъ; Планеты тѣла шаровидныя, неимѣющія собственнаго свѣта, но ниспосылаемый къ намъ свѣтъ получаютъ отъ Солнца; всѣ разной величины, обращаются около своихъ осей и около Солнца въ разныя времена, описывая Орбиты болѣе или менѣе наклонныя къ Еклиптикѣ.

Поли, Полюсы (Небесные). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Двѣ на Небѣ діаметрально противулежащія, неподвижные точки около которыхъ все небо кажется обращающимся. Одну изъ сихъ точекъ видимую изъ всей Европы, называютъ *Сѣвернымъ* или *Арктическимъ Полюсомъ*, другую оной противулежащую, *Южнымъ* или *Антарктическимъ Полюсомъ*.

Прецессія (Упрежденіе равноденственныхъ точекъ) имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Движеніе равноденственныхъ точекъ къ Западу, которое происходитъ отъ сжатія Земли и отъ совокупнаго на оную дѣйствія Солнца и Луны. Ежели бы Земля была однородный, совершенный шаръ, тогда тяготѣніе ея къ Солнцу и Лунѣ не могло бы перемѣнять ея оси, но она имѣетъ образъ сжатаго на поляхъ Еллипсоида, и можетъ быть почитаема за составленную изъ вписаннаго въ оную шара, и изъ окружающаго сей шаръ избыточнаго земнаго вещества, котораго самая большая толщина на Екваторѣ, а какъ Екваторъ находится въ косвенномъ положеніи къ Еклиптикѣ и къ Лунной Орбитѣ, то дѣйствіе Солнца и Луны на сіе избыточное вещество, будучи также косвенно, понуждаетъ разныя точки онаго приближаться къ Еклиптикѣ, т. е. при каждомъ обращеніи Земли около ея оси, понуждаетъ Екваторъ ея, ранѣе пересѣкать Еклиптику, не нарушая взаимнаго наклоненія сихъ круговъ. Такимъ образомъ пересѣченіе Екватора съ Еклиптикою, притомъ же ихъ наклоненіи ежегодно отступаетъ къ Западу на 50″, 1, и чрезъ 25868 лѣтъ, въ ту же точку воз-

вращается. При таковомъ движеніи Екватора, ось Земли, сохраняя постоянное наклоненіе къ Еклиптикѣ, около оси сего круга обращается, и въ продолженіи того же времяни полной свой оборотъ совершаетъ. *

Приливъ (Морской). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Ежедневное періодическое правильное движеніе моря, состоящее въ томъ, что во всякомъ мѣстѣ воды Морскія въ продолженіи шести часовъ постепенно возвышаются, и достигнувъ наибольшей высоты сохраняютъ оную около получетверти часа, послѣ сего въ продолженіи шести часовъ понижаются, и въ наибольшемъ пониженіи остаются около получетверти часа, потомъ вновь по прежнему возвытаются, и такъ далѣе. Такимъ образомъ море каждые сутки два раза возвышается и два раза понижается. Движеніе, дѣйствіемъ котораго море возвышается, названо *Приливъ*, то, коимъ понижается *Отливъ*. Состояніе моря при наибольшемъ возвышеніи называютъ *Полною водою*, при наибольшемъ пониженіи, *Низкою* или *Малою водою*.

Приливы и отливы весьма способствуютъ прибрежному плаванію. Съ Приливомъ,

суда безопасно могутъ проходить чрезъ банки, и весьма удобно, даже при противномъ вѣтрѣ, входить въ Порты, можно вводить оныя въ доки, и по отливѣ они остаются на сушѣ, для осмотра и починокъ въ подводной части.

Знаменитые Философы протекшихъ временъ старались отыскать причину сего постояннаго великаго явленія природы, но всѣ ихъ изъясненія, до открытія всеобщаго тяготѣнія, были нелѣпы или весьма неудовлетворительны. *Невтонъ* первый показалъ, что движеніе водъ происходитъ отъ дѣйствія притягательной силы Луны и Солнца. Потомъ *Эйлеръ*, *Даніилъ Бернулій*, *Маклоренъ*, руководствуясь его Теоріею, подробнѣе изслѣдовали сей важный вопросъ. *Далямбертъ* и другіе Математики продолжали сіе изысканіе, и наконецъ *Лапласъ*, руководствуясь позднѣйшими открытіями въ Аналитикѣ, въ Теоріи движенія жидкостей, весьма удачно изъяснилъ, и неоспоримо доказалъ, что движеніе водъ происходитъ отъ совокупнаго на оныя дѣйствія притягательной силы Луны и Солнца.

Для лучшаго понятія, какимъ образомъ совокупное дѣйствіе Луны и Солнца производитъ приливы и отливы, разсмотримъ во первыхъ дѣйствіе одного Солн-

ца на Землю, полагая что она вся покрыта водою. Такъ какъ дѣйствіе притягательной силы возвратно пропорціонально квадрату разстояній, то воды покрывающія большую часть Земнаго полушарія къ Солнцу обращеннаго, привлекаемы онымъ сильнѣе, нежели ея центръ; напротивъ того воды большей части противнаго полушарія менѣе притягиваемы. И такъ воды Земнаго полушарія, ближайшаго къ Солнцу, дѣйствіемъ большаго притяженія будутъ стремиться къ Солнцу скорѣе, нежели центръ Земли, слѣдовательно воды сіи удалятся отъ центра или возвысятся силою равною избытку притягательной силы на оныя дѣяствующей, избытку предъ тою силою, которая дѣйствуетъ на центръ Земли. Въ противномъ полушаріи, воды привлекаемые къ Солнцу менѣе нежели центръ Земли, меньшею скоростію къ оному будутъ приближаться, такъ сказать отстанутъ отъ центра, т. е. удалятся отъ онаго, или возвысятся силою почти равною той, какою воды верхняго полушарія возвышаются. Но какъ воды не могутъ отдѣлиться отъ дна Морскаго, то сіе дѣйствіе нарушеннаго равновѣсія воспослѣдуетъ такимъ образомъ, что въ двухъ діаметрально противулежащихъ

точкахъ, одной ближайшей къ Солнцу, другой дальнѣйшей отъ онаго, и изъ коихъ первая наибольшею, вторая наименьшею силою къ оному притягиваемы, со всѣхъ окрестныхъ мѣстъ воды потекутъ, тѣмъ съ большею скоростію, чѣмъ онѣ ближе къ симъ точкамъ находятся. Посему возвышеніе воды въ сихъ двухъ и въ окрестныхъ точкахъ, совершится отъ пониженія моря въ точкахъ удаленныхъ отъ двухъ первыхъ на 90° и близкихъ къ симъ послѣднимъ. Такимъ образомъ водный шаръ превращается въ Еллипсоидъ, коего большая ось будетъ направлена прямо къ Солнцу, оконечности малой оси, въ которыхъ воды болѣе понижены, удалены на 90° отъ сего Свѣтила. Прилагая сіи самыя разсужденія къ Лунѣ, подобнымъ образомъ, узнаемъ, что неодинакое дѣйствіе притягательной силы сего Спутника на разные точки земноводной поверхности, и на центръ водъ покрывающихъ Землю, образуетъ Елипсоидъ, котораго великая ось направлена прямо къ Лунѣ. Разность между двумя осями Еллипсоида, т. е. возвышеніе водъ въ одномъ и пониженіе оныхъ въ другомъ мѣстѣ, не столько зависитъ отъ совершенной мѣры притягательной силы, сколько отъ неравенства дѣйствія сей силы

на разные точки поверхности Земли и на ея центръ; таковое неравенство происходитъ отъ неравныхъ разстояній и различныхъ направленій, по которымъ сила дѣйствуетъ. По сему хотя Солнце несравненно больше Луны и имѣетъ большую притягательную силу, но какъ къ намъ ближе, а отъ того въ разстояніяхъ Луны отъ разныхъ точекъ Земли, большее неравенство, и направленія сихъ разстояній содержатъ углы большіе, нежели разстоянія тѣхъ же точекъ до Солнца, и по великому удаленію сего Свѣтила, всѣ почти за равныя и параллельныя направленія почесть можно, слѣдовательно изъ двухъ водныхъ Еллипсоидовъ, Солнцемъ и Луною произведенныхъ, изъ коихъ первый къ Солнцу, другой къ Лунѣ вершинами направлены, послѣдній Еллипсоидъ имѣетъ возвышеніе многимъ больше нежели первый, а посему вмѣсто двухъ Еллипсоидовъ, можемъ вообразить одинъ, совокупнымъ дѣйствіемъ Луны и Солнца составленный, и котораго вершина всегда почти прямо къ Лунѣ направлена, но смотря по различнымъ положеніямъ Солнца, болѣе или менѣе къ сему Свѣтилу отвлекаема. Съ обращеніемъ Земли около ея оси, водный Еллипсоидъ движется по поверхности Океана въ про-

тивную сторону сего обращенія, или въ ту же сторону съ видимымъ суточнымъ движеніемъ Луны и Солнца. Сіе движеніе Еллипсоида, зависящее отъ движенія Луны и Солнца, производитъ всѣ явленія Приливовъ и Отливовъ, которые хотя отъ совокупнаго дѣйствія обѣихъ Свѣтилъ происходятъ, но Луна болѣе онымъ способствуетъ.

Въ Приливахъ и Отливахъ различаютъ три главныя явленія, соотвѣтствующія тремъ движеніямъ Свѣтилъ производящихъ оныя: 1-е, Суточное явленіе, происходитъ отъ суточнаго обращенія Луны, и два раза въ сутки; 2-е, мѣсячное явленіе, отъ Синодическаго обращенія Луны, бываетъ два раза въ мѣсяцъ, и наконецъ 3-е, годовое явленіе, отъ годоваго обращенія Солнца, два раза въ годъ.

Когда дѣйствіемъ суточнаго обращенія Луны, произведенный водный Еллипсоидъ движется, тогда въ разныхъ частяхъ моря, чрезъ которыя вершины оси сего Еллипсоида или ближайшія къ онымъ точки послѣдовательно проходятъ, полныя воды тѣмъ большія, чѣмъ ближе сіи вершины проходятъ, слѣдовательно во всякомъ мѣстѣ, въ продолженіи Лунныхъ сутокъ, т. е. времени, въ которое Луна на прежній Ме-

ридіанъ возвращается, полная вода бываетъ два раза, одинъ разъ называемая *Верхняя полная вода*, когда Луна на Меридіанъ приходитъ, другой разъ *Нижняя полная вода*, когда Луна приходитъ на полуночный Меридіанъ того же мѣста. Въ промежуткахъ между сими полными водами, два же раза въ сутки, когда, при удаленіи Луны на 90° отъ полуденнаго или отъ полуночнаго Меридіана мѣста, оконечность малой оси, или ближайшая къ оной точка Еллипсоида, сему мѣсту соотвѣтствуетъ, тогда въ ономъ будетъ самая малая вода. Отъ малой воды до полной, по мѣрѣ приближенія вершины Еллипсоида, идетъ Приливъ, съ удаленіемъ сей вершины, Отливъ.

Извѣстно, что среднее суточное движеніе Луны 13° 10′ 35″, среднее суточное движеніе Солнца 59′ 8″, слѣдовательно Луна ежедневно отстаетъ отъ Солнца на 12° 11′ 27″, по сему въ 24 часа средняго времени, общимъ суточнымъ движеніемъ Неба, Луна проходитъ 347° 48′ 33″; ежедневное ея опаздываніе въ возвращеніи на тотъ же Меридіанъ будетъ 50^м 28$\frac{1}{3}^с$, и между послѣдовательными пришествіями Луны на тотъ же Меридіанъ 24^ч 50^м 28$\frac{1}{3}^с$, слѣдовательно чрезъ сіе время полная вода на другіе сутки возвращается; отъ пер-

вой же полной воды до второй тѣхъ же сутокъ проходитъ 12ч $25\frac{1}{4}$м. Сіе опаздываніе, соотвѣтствующее продолжительности Лунныхъ сутокъ, должно различать отъ того, которое въ продолженіи только 24-хъ часовъ бываетъ, и которое равняется 48м $45\frac{4}{5}$с; сіе послѣднее опаздываніе чрезъ $29\frac{1}{2}$ дней, когда Луна, совершивъ синодическое свое обращеніе, въ тѣ же часы на Меридіанъ возвращается, и полныя воды въ тѣ же часы приходятъ, также и чрезъ 15 дней въ тѣ самыя часы приходятъ, но съ тою разностію, что большая вода бывшая напримѣръ въ 5ч утра, чрезъ 15д, въ 5ч вечера приходитъ. Между возвышеніями и пониженіями водъ въ томъ же мѣстѣ, въ разныя времена примѣчена весьма великая разность, а именно, чѣмъ болѣе вода Приливомъ возвышается, тѣмъ болѣе слѣдующимъ Отливомъ понижается.

Мѣсячное явленіе состоитъ въ томъ, что самыя большія Приливы бываютъ два раза въ мѣсяцъ, а именно, во время Новолунія и Полнолунія, меньшіе Приливы бываютъ также два раза въ мѣсяцъ около Квадратуръ. Въ продолженіе времени между Сизигій и Квадратуръ, Приливы постепенно уменьшаются, между Квадратуръ и Сизигій постепенно увеличиваются, отъ

того что во время Сизигій Солнце, и Луна совокупно дѣйствуютъ; тогда оба водные Еллипсоида великими осями направлены въ одну сторону, т. е. на Еллипсоидѣ который составленъ Солнцемъ, Луна производитъ другой подобный Еллипсоидъ, и потому тогда высота полной воды самая большая. Напротивъ того, во время Квадратуръ, одна токмо разность сихъ возвышеній составляетъ полную воду, ибо вершины обоихъ Еллипсоидовъ, какъ и самыя Свѣтила удалены на 90^{0}, и малая ось Солнечнаго Еллипсоида совпадаетъ съ великою осью Луннаго, а потому высота, до которой Луна могла бы поднять воду, будетъ уменьшена всемъ тѣмъ количествомъ, которымъ Солнце въ томъ же мѣстѣ понижаетъ воду.

Когда всѣ прочіе обстоятельства тѣ же, тогда полныя воды тѣмъ большія, чѣмъ Луна ближе къ Землѣ, и обратно, съ удаленіемъ Луны отъ Земли, высота Приливовъ уменьшается, и потому самыя большія полныя воды бываютъ во время Сизигій, въ Перигеѣ случающихся, самыя малыя въ Квадратурахъ, Апогею соотвѣтствующихъ. Перемѣна разстояній Луны причиною, что тогда и Квадратурныя Перигейныя воды равняются почти Сизигійнымъ и Апогейнымъ; перемѣна раз-

стояній Солнца до Земли, меньшее дѣйствіе надъ возвышеніемъ водъ производитъ потому что Солнце менѣе дѣйствуетъ въ произведеніи Приливовъ, и разстояніе онаго до Земли въ меньшемъ содержаніи перемѣняется. Замѣчено что при одинакихъ обстоятельствахъ, зимою, когда Солнце къ намъ ближе, Сизигійныя полноводія больше, Квадратурныя меньше нежели лѣтомъ, когда сіе Свѣтило далѣе отъ Земли.

Въ годовомъ явленіи замѣчено, что Сизигійныя полныя воды самыя большія, Квадратурныя самыя меньшія, во время равноденствій; напротивъ того, во время Солнцестояній Сизигійныя полноводія меньше, Квадратурныя больше нежели въ другія Лунаціи; величайшая полная вода бываетъ во время Сизигій, когда Солнце и Луна въ Перигеѣ и оба на Екваторѣ.

По видимому изложенная Теорія не удовлетворяетъ сему явленію. Кажется, что оно бываетъ только подъ Екваторомъ, или въ ближайшей къ оному части жаркаго пояса; напротивъ того въ мѣстахъ, лежащихъ подлѣ тропиковъ и въ умѣренномъ поясѣ, большія полныя воды бываютъ во время лѣтняго Солнцестоянія, когда и Луна и Солнце наиболѣе удалены отъ Екватора къ возвышенному Полю, отъ того что

тогда вершины водныхъ Еллипсоидовъ къ симъ мѣстамъ проходятъ ближе нежели когда оба Свѣтила на Екваторѣ движутся. *Лапласъ* изъ Теоріи колебанія жидкостей заключилъ, что дѣйствительно равноденственныя Сизигійныя полноводія больше Сизигійныхъ Солнцестоятельныхъ, а Квадратурныя Солнцестоятельныя больше Квадратурныхъ Равноденственныхъ, какъ изъ наблюденій видно, и что вообще, съ увеличивающимся склоненіемъ Солнца и Луны, Сизигійныя полноводія уменьшаются, съ уменшающимся склоненіемъ прибавляются.

Склоненія Солнца и Луны производятъ также разности между двумя полными водами тѣхъ же сутокъ. Сіи разности уничтожаются, когда оба Свѣтила на Екваторѣ, ибо вершина воднаго Еллипсоида, въ то время когда Луна, какъ на верхнемъ, такъ и на нижнемъ Меридіанѣ какого либо мѣста, въ равномъ удаленіи отъ сего мѣста проходитъ, и посему верхняя и нижняя полныя воды равны, но когда Луны склоненіе равно возвышенію Поля, тогда она, находясь на верхнемъ Меридіанѣ, проходитъ къ Зениѳу ближе нежели находясь на нижнемъ Меридіанѣ, приходитъ къ Надиру, слѣдовательно вершина воднаго Еллипсоида въ первомъ случаѣ болѣе нежели во

второмъ, къ сему мѣсту приближается, и верхняя полная вода бываетъ больше нижней; при удаленіи Луны отъ Екватора къ пониженному Полю, верхняя полная вода меньше нижней.

Отъ сего происходитъ, что въ Сѣверныхъ странахъ, лѣтомъ вечернія Сизигійныя полныя воды, больше утреннихъ. Во время Новолунія, Солнце и Луна приходятъ на Меридіанъ въ полдень, и къ Зенифу ближе нежели въ полночь къ Надиру, а потому верхняя полная вода слѣдующая послѣ полудня, т. е. вечерняя, должна быть больше утренней. Во время Полнолунія, Луна, приходя на Меридіанъ въ полночь достигаетъ малой высоты, посему вершина воднаго Еллипсоида тогда отъ насъ удалена болѣе, нежели въ слѣдующій полдень, когда Луна на нижнемъ Меридіанѣ близко къ Надиру находится, слѣдовательно верхняя полная вода, которая въ семъ случаѣ будетъ утреннею, должна быть меньше нижней вечерней воды. По тѣмъ же самымъ причинамъ, около Квадратуръ осенняго Равнодействія, утреннія воды больше вечернихъ, около Квадратуръ весенняго Равноденствія, вечернія воды больше утреннихъ. Съ удаленіемъ отъ Екватора къ Полямъ разность разстояній Луны до Зени-

фа и до Надира увеличивается, слѣдовательно увеличивается и разность между высотами двухъ послѣдовательныхъ водъ тѣхъ же сутокъ, но когда широта мѣста такова, что Луна не заходитъ, тогда бываетъ только одна полная вода въ сутки, ибо Луна, приходя вторично на Меридіанъ близко горизонта, производитъ весьма малое возвышеніе воды.

Судя по одному дѣйствію притягательной силы высота Приливовъ должна быть самая большая въ жаркомъ поясѣ, и постепенно уменьшаться отъ Екватора къ Полямъ, и въ близости оныхъ во все уничтожаться, ибо симъ послѣднимъ странамъ малая ось воднаго Еллипсоида всегда соотвѣтствуетъ, а вершины большей оси между тропиками обращаются. Разныя мѣстныя обстоятельства, какъ то, обширность и глубина Океана, направленіе проливовъ и заливовъ, положеніе береговъ, покатость или крутость оныхъ, и проч. нарушаютъ сей законъ. Сіи мѣстныя обстоятельства причиною что въ многихъ Портахъ въ Европѣ, вода возвышается несравненно болѣе нежели на Екваторѣ. Въ свободныхъ моряхъ высота полной воды обыкновенно бываетъ три фута. Сверхъ изложенныхъ причинъ, дѣйствіемъ коихъ

высота Приливовъ не токмо въ разныхъ мѣстахъ различная, но и въ томъ же мѣстѣ безпрестанно измѣняется, вѣтры еще увеличиваютъ или уменьшаютъ возвышеніе полныхъ водъ, сообразно направленію вѣтровъ по теченію или противъ онаго.

Возвышеніе Приливовъ измѣряютъ посредствомъ, вертикально въ водѣ у берега поставленнаго, на футы и дюймы раздѣленнаго шеста, привязывая къ оному свободную доску, которая, плавая и возвышаясь съ приливомъ, покажетъ на шестѣ возвышеніе воды; безъ сей доски всплески достигаютъ по шесту выше возвышенія воды. Дабы опредѣлить сіе возвышеніе съ большею точностію, употребляютъ особый инструментъ, состоящій изъ вертикальной трубки, въ которую чрезъ малое на днѣ ея отверстіе вода входитъ, и поднимаетъ поплавокъ, опущенный въ трубку на нитѣ, проходящей чрезъ небольшой блокъ, а на другомъ концѣ противувѣсъ; у блока кружокъ съ стрѣлочкою, которая, обращаясь съ блокомъ, возвышеніе воды означаетъ на дѣленіяхъ кружка.

Полагали, что великая ось воднаго Еллипсоида всегда направлена къ Свѣтилу производящему оный, слѣдовательно не говоря о дѣйствіи Солнца, полныя воды

должны случаться въ моментъ прихожденія Луны на Меридіанъ, но вершина воднаго Еллипсоида никогда прямо Лунѣ не соотвѣтствуетъ, ниже во время Сизигій, когда совокупно съ симъ Свѣтиломъ дѣйствуетъ Солнце, сія вершина движется за Луною всегда восточнѣе оной, и полныя воды всегда приходятъ послѣ пришествія Луны на Меридіанъ. Изъ многихъ наблюденій заключали, что большая ось воднаго Еллипсоида, около 30° восточнѣе Луны движется, ибо въ открытыхъ моряхъ полныя воды приходятъ обыкновенно на Меридіанъ чрезъ два часа послѣ Луны, но въ моряхъ, усѣянныхъ островами и мѣлями, въ заливахъ, проливахъ, рейдахъ, рѣкахъ, Приливы тѣмъ позже Луны приходятъ, чѣмъ болѣе встрѣчаютъ препятствій, и чѣмъ большее пространство имъ должно пройти.

Промежутокъ времени отъ бытія Луны на Меридіанѣ до момента полной воды называютъ *Прикладнымъ часомъ*, по той причинѣ, что сіе время должно прикладывать къ часу прохожденія Луны чрезъ Меридіанъ, чтобы имѣть часъ полной воды. Продолженіе сего времяни зависитъ болѣе отъ мѣстныхъ положеній, въ разныхъ Портахъ, и даже въ весьма близкихъ

между собою, различное, и въ томъ же Портѣ непостоянное, но съ видами Луны перемѣняется, и потому для избѣжанія недоумѣній, называютъ *Прикладнымъ часомъ* истинное время полной воды, когда Новолуніе случится въ моментъ предшествующаго полдня.

Изъ понятій о прикладномъ часѣ явствуетъ, какимъ образомъ должно наблюдать оный во всякомъ Портѣ; нужно только замѣтить часъ полной воды во время Новолунія. Когда извѣстенъ прикладный часъ Порта, то дабы знать моментъ полной воды въ ономъ, въ заданный день, должно вычислить часъ пришествія Луны на Меридіанъ въ сей день, и придать прикладный часъ. *

Противустояніе. имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Положеніе Луны, относительно Солнца, когда оба сіи Свѣтила видны съ земли въ противныхъ странахъ звѣзднаго Неба.

Пунктъ (мѣсто Судна на Картѣ). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Точка на Морской Картѣ, соотвѣтствующая той точкѣ на Земномъ Шарѣ, въ которой Судно находится. Главная цѣль Навигаціи состоитъ въ томъ, чтобы безопасно проводить Судно отъ

однаго мѣста къ другому, то для сего необходимо нужно знать во всякое время мѣсто Судна на Морѣ. Доколѣ Судно идетъ въ виду береговъ, наблюденіе по Компасу примѣтныхъ мѣстъ, всегда покажетъ съ довольною точностію пунктъ на Картѣ; такимъ образомъ опредѣленный пунктъ называютъ *Пеленгованнымъ*. Ежели туманъ, или ночь препятствуютъ видѣть окружающіе берега, острова и другія примѣтныя мѣста, или ежели Судно находится въ открытомъ Морѣ, гдѣ за дальностію разстоянія и въ самую ясную погоду, кромѣ Неба и воды, ничего не видно, тогда мореплаватель для опредѣленія своего мѣста, съ тщаніемъ замѣчаетъ направленіе пути Судна и измѣряетъ скорость хода. Опредѣленный симъ способомъ пунктъ называютъ *Счислимымъ*. Сіи средства опредѣлять мѣсто Судна на Картѣ названы Географическими; не нужно бы было искать другихъ, ежели бы орудія для измѣренія пути Судна употребляемыя, были совершенно для сего достаточны, но въ Компасѣ, Лагѣ и Склянкахъ, по образу устроенія и употребленія оныхъ, много источниковъ къ погрѣшностямъ, коихъ во все отвратить не возможно, а потому въ открытомъ морѣ, не имѣя надежныхъ спо-

собовъ непосредственно опредѣлять мѣсто свое на картѣ, мореплаватель ищетъ на небѣ точку, подъ которою онъ находится. Сію точку опредѣляетъ широтою и долготою, для сысканія коихъ производитъ разныя наблюденія надъ небесными Свѣтилами, и потому средства сіи названы *Астрономическими*, Пунктъ, симъ способомъ на картѣ опредѣляемый называютъ *Обсервованнымъ*. Тотъ Пунктъ, отъ котораго судно начинаетъ плаваніе называютъ Пунктомъ *Отшествія*, а тотъ до котораго судно, по окончаніи плаванія достигаетъ, пунктомъ *Пришествія*. * *

Р.

Равноденствие. Имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи) два времени въ году, въ которыя день равенъ ночи. Одно изъ Равноденствій называемое жителями Сѣвернаго полушарія Весеннимъ, всегда $\frac{10}{22}$ Марта, другое называемое Осеннимъ, $\frac{11}{23}$ Сентября. Когда Солнце годовымъ своимъ движеніемъ придетъ въ одну изъ Равноденственныхъ точекъ, тогда оно суточнымъ движеніемъ описываетъ Екваторъ, который съ Горизонтомъ пересѣкается по поламъ, слѣдовательно дневная дуга описы-

ваемая Солнцемъ, равна ночной, а посему и день равенъ ночи.

Рефракція. Имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Физикѣ). Уклоненіе Луча свѣта отъ первоначальнаго направленія, когда при переходѣ изъ одной Среды въ другую падаетъ на раздѣляющую ихъ поверхность косвенно.

Ежели, напримѣръ Лучь SC (фиг. 92 и 93), переходя изъ Среды А въ Среду В, падаетъ на раздѣляющую ихъ поверхность EF косвенно, тогда въ точкѣ С, уклоняется отъ прежняго своего направленія SCH, и слѣдуетъ по CI; ежели Среда В, въ которую лучь переходитъ, плотнѣе Среды А (фиг. 92), изъ которой вышелъ, тогда новое направленіе его CI, приближается къ прямой DCG, проведенной у точки паденія С, перпендикулярно EF; направленіе CI удаляется отъ перпендикуляра DCG (фиг. 93); когда вторая Среда В, меньшей плотности нежели первая А, тогда уголъ ICH, содержимый между преломленнымъ лучемъ и продолженнымъ падающимъ, или уголъ SCK, который между падающимъ лучемъ и продолженіемъ преломленнаго, показывающій разность угловъ, паденія SCD и преломленія ICG, называютъ *Рефракціею.*

При томъ же углѣ паденія, Рефракція

тѣмъ больше, чѣмъ большая разность между плотностями обѣихъ Средъ, но при неизмѣняемыхъ плотностяхъ Средъ, Рефракція увеличивается съ увеличивающимся угломъ паденія, такъ что между Синями угловъ паденія и преломленія всегда постоянное содержаніе. Напримѣръ, синъ угла паденія къ сину угла преломленія содержится почти, какъ 4 къ 3, когда лучь изъ воздуха переходитъ въ воду; при переходѣ луча изъ воздуха въ стекло, сины тѣхъ же угловъ содержатся, какъ 3 къ 2.

Извѣстно, что Земной шаръ со всѣхъ сторонъ окруженъ воздухомъ до нѣкоторой высоты, все пространство онымъ наполненное называютъ Атмосферою, и воздухъ тѣмъ гуще или плотнѣе, чѣмъ ближе къ поверхности Земной, а потому можно вообразить, что вся Атмосфера состоитъ изъ безчисленнаго множества слоевъ единоцентренныхъ Землѣ, коихъ густота отъ верха къ низу постепенно увеличивается. Да будетъ (фиг. 91), O мѣсто наблюдателя на поверхности Земли, DAE предѣлъ Атмосферы, и S Свѣтило, отъ котораго исходитъ лучь свѣта, протекшій небесное пространство по прямой линіи SA до вступленія въ Атмосферу, на которую падаетъ косвенно. Сей лучь, встрѣ-

чая въ воздухѣ болѣе плотную Среду, нежели въ оставленномъ имъ пустомъ пространствѣ, или встрѣчая Среду тончайшимъ Ефиромъ наполненную, преломляется при вступленіи въ Атмосферу, склоняясь отъ прежняго своего направленія ближе къ перпендикуляру СА, и по мѣрѣ углубленія въ сію Среду, проходя слои большей и большей плотности, безпрерывно болѣе преломляется, приближаясь всегда къ перпендикуляру преломляющей поверхности; такимъ образомъ лучь приходитъ къ глазу наблюдателя О, описавъ въ Атмосферѣ кривую линію АаО, которой вогнутая сторона обращена къ Землѣ, и имѣетъ тѣмъ большую кривизну, чѣмъ слои Атмосферы плотнѣе, и чѣмъ косвеннѣе лучь въ оную входитъ. Вся сія кривая, вмѣстѣ съ первоначальнымъ прямолинейнымъ направленіемъ луча, находится въ одной вертикальной плоскости, потому что все преломленіе происходитъ въ плоскости перпендикулярной къ преломляющей поверхности самой Земли, слѣдовательно сія плоскость вертикальная; въ сей плоскости все преломленіе происходитъ, и лучь въ оной всегда движется. Лучь, входя въ глазъ наблюдателя по направленію крайней частицы кривой АаО, произво-

дитъ въономъ впечатлѣніе по сему самому направленію или по направленію прямой S′O, касающей сію кривую въ точкѣ O, а посему наблюдатель, пріобыкнувъ заключать, что предметы находятся на направленіи лучей, которые отъ оныхъ исходятъ, полагаетъ Свѣтило на направленіи OS′, въ точкѣ S′ Тверди небесной, ближайшей къ Зениѳу, нежели истинное мѣсто Свѣтила S. Уголъ SOS′, между упомянутою касательною и прямолинейнымъ лучемъ SA содержимый, или уголъ SoS′, содержимый въ двухъ лучахъ къ истинному и видимому мѣсту Свѣтила направленныхъ, называютъ *Астрономическою Рефракціею.* По причинѣ безмѣрнаго разстоянія Свѣтилъ въ сравненіи съ высотою Атмосферы, углы SoS′, SOS′ можно почитать равными; изъ сего слѣдуетъ: 1-е, Рефракція вся простирается въ высоту, такъ что дѣйствіемъ оной, Свѣтила кажутся ближе къ Зениѳу или далѣе отъ Горизонта, нежели въ самомъ дѣлѣ находятся. Азимуѳы Свѣтилъ, Рефракціею ненарушаемы. 2-е, Видимое разстояніе двухъ Свѣтилъ уменьшается Рефракціею, ибо она, возвышая Свѣтила, въ ихъ вертикалахъ, которые всѣ сходятся въ Зениѳѣ, показываетъ оныя ближе къ сей точкѣ, а посему и между собою кажутся ближе.

3-е, У всѣхъ Свѣтилъ при равныхъ ихъ высотахъ, Рефракція таже, ибо зависитъ не отъ разстоянія Свѣтила до наблюдателя, но единственно отъ количества воздуха, которое лучь пройти долженъ, прежде нежели достигнетъ глаза, ибо самое ближайшее къ намъ изъ Свѣтилъ небесныхъ удалено несравненно болѣе, нежели предѣлъ Атмосферы, простирающейся токмо около 100 верстъ. 4-е, Свѣтила находящіяся въ Зенифѣ не подвержены Рефракціи, отъ того что лучи ихъ, падая на поверхность Атмосферы и всѣхъ ея слоевъ перпендикулярно, не преломляемы. Съ удаленіемъ Свѣтилъ отъ Зенифа, или съ уменьшающеюся ихъ высотою, Рефракція увеличивается, отъ того что чѣмъ меньше высота Свѣтила, тѣмъ лучь онаго большій путь въ Атмосферѣ переходитъ, и тѣмъ косвеннѣе разныя ея слои встрѣчаетъ, слѣдовательно горизонтальная Рефракція самая большая; ея дѣйствіемъ Свѣтила кажутся сверхъ Горизонта, когда они дѣйствительно находятся подъ Горизонтомъ, и отъ того Рефракція какъ будто ускоряетъ восхожденіе и замедляетъ захожденіе Свѣтилъ. 5-е, Солнце и Луна, при Горизонтѣ кажутся овальнаго вида, отъ того что Рефракція дѣйствуетъ больше на нижній, нежели на верхній край Свѣтила, и

симъ дѣйствіемъ вертикальный діаметръ Свѣтила кажется меньше горизонтальнаго, величины котораго Рефракція не нарушаетъ. 6-е, Рефракція измѣняетъ также прямыя восхожденія, склоненія, широты и долготы Свѣтилъ.

Рефракціи соотвѣтствующія разнымъ высотамъ можно находить, сравнивая обсервованныя высоты съ истинными, но какъ для сысканія истинной высоты Свѣтила, должно знать истинное склоненіе онаго и истинную высоту поля, т. е. широту мѣста, оба же сіи количества, опредѣляютъ изъ наблюденій высотъ, и потому они подвержены дѣйствію Рефракціи, слѣдовательно не иначе, какъ многими приближеніями можно въ семъ дѣлѣ достигнуть желаемой точности. Въ избѣжаніе сихъ затрудненій, Астрономы искали узнать законъ Рефракціи, по которому можно бы дополнить недостатокъ непосредственныхъ наблюденій. *Брадлей* нашелъ, что Рефракціи пропорціональны тангенсамъ видимыхъ разстояній Свѣтилъ отъ Зенифа, уменьшенныхъ тройнымъ количествомъ Рефракціи. Въ высотахъ большихъ 20°, при коихъ Рефракція меньше 3′, можно принять, что Рефракціи пропорціональны тангенсамъ видимыхъ

разстояній отъ Зенифа, потому что тогда содержаніе между сими тангенсами и тангенсами разстояній, уменьшенныхъ тройною Рефракціею, почти тоже.

Притягательная сила, дѣйствующая на всѣ тѣла, производящая всѣ явленія въ физическомъ мірѣ, также причиною Рефракціи. Лучь свѣта, будучи притягиваемъ различными слоями Атмосферы, тѣмъ съ большею силою, чѣмъ плотность оныхъ больше, чѣмъ перпендикулярнѣе лучь въ оные углубляется, т. е. тѣмъ болѣе преломляется, и сіи частныя преломленія составляютъ Астрономическую Рефракцію; изъ сего слѣдуетъ, что всякая перемѣна въ плотности или тяжести и въ раствореніи Атмосферы, перемѣняя преломляющую ея силу, должна производить перемѣну и въ Рефракціи. При той же степени теплоты, съ увеличивающеюся тяжестію воздуха, увеличивается плотность онаго, а посему и преломляющая сила онаго, слѣдовательно и Рефракція сдѣлается больше, а когда тяжесть воздуха уменьшается, Рефракція меньше. Съ увеличивающеюся теплотою воздуха, при той же тяжести, плотность онаго и преломляющая сила уменьшаются, и потому Рефракція меньше; когда теплота умень-

шается Рефракція больше. Ежели тяжесть и теплота воздуха въ одно время увеличиваются или уменьшаются, тогда въ Рефракціи самыя меньшія перемѣны. Ежели тяжесть уменьшается и въ тоже время теплота увеличивается, или когда первая увеличивается и въ то же время вторая уменьшается, тогда Рефракція самая большая. Перемѣны въ тяжести и въ теплотѣ Атмосферы узнаютъ посредствомъ Барометра и Термометра, дабы измѣрять происходящія отъ сихъ двухъ причинъ перемѣны въ Рефракціяхъ, должно изслѣдовать отношеніе между таковыми перемѣнами и тѣми, коимъ сіи два орудія подвержены.

Опыты произведенные Г. *Ганксбеемъ*, надъ сгущеннымъ воздухомъ, доказали, что Рефракція пропорціональна плотности воздуха, которая соразмѣрна тяжести онаго высотою ртути означаемой въ Барометрѣ, изъ сего слѣдуетъ, что средняя высота Барометра, которую можно положить въ 28 Парижскихъ дюймовъ, содержится къ соотвѣтствующей средней Рефракціи, какъ перемѣна въ высотѣ Барометра къ перемѣнѣ Рефракціи, т. е. ежели высота Барометра увеличится или уменьшится на одинъ дюймъ, тогда Рефракція увеличится или умень-

шится на 28-ю долю средняго ея количества. О перемѣнах происходящихъ въ Рефракціи, отъ различныхъ степеней теплоты и стужи Атмосферы, Г. *Маіеръ* изъ многихъ опытовъ заключилъ, что на 10^0 перемѣны въ Реомюровомъ Термометрѣ, перемѣна Рефракціи $\frac{1}{22}$ средней ея величины, соотвѣтствующей 28-ми дюймамъ Барометра и 0^0 Термометра; но Г. *Делакалль* нашелъ, что на 10^0 Термометра должно брать $\frac{1}{27}$ средней Рефракціи, которую онъ полагалъ при 28-ми дюймахъ высоты Барометра и при 10^0 Термометра, выше ноля.

Сіи правила, относящіяся къ перемѣнамъ Барометра и Термометра, можно употреблять съ нѣкоторою точностію, токмо не весьма близко къ Горизонту. Въ нижней части Атмосферы, безпрерывно исходящіе изъ земли, воды, деревьевъ, растеній и животныхъ, выдохновенія и испаренія, дымъ, различныхъ родовъ гасы, и пр. наполняютъ воздухъ, и составляютъ близъ поверхности Земли смѣшенную жидкость, которая не токмо по различію мѣстныхъ положеній различна, но и въ томъ же мѣстѣ часто перемѣняется, и которой преломляющее свойство, завися не отъ одной ея плотности, но и отъ свойствъ

всѣхъ сихъ постороннихъ частицъ, должно быть велико. Отъ сего происходитъ, что Рефракціи близъ Горизонта, до высоты около 10°, весьма неправильны, перемѣнны и не подвержены никакому закону; горизонтальная Рефракція самая непостоянная, въ Сѣверныхъ странахъ перемѣняется отъ 32′ до 37′, и потому не должно полагаться на наблюденія высотъ меньшихъ 10°. Такъ какъ стужа увеличиваетъ, а теплота уменьшаетъ плотность воздуха, то отъ сего Рефракціи должны быть больше зимою, нежели лѣтомъ, и во всѣ времена года, ночью больше нежели днемъ, и перемѣняться по различію климатовъ. При тѣхъ же обстоятельствахъ, въ жаркомъ климатѣ должны быть самыя меньшія, къ полямъ постепенно увеличиваться, и въ томъ же мѣстѣ, съ возвышеніемъ отъ поверхности Земли, Рефракціи уменьшаются, по причинѣ уменьшенія плотности въ слояхъ Атмосферы. **

Румбъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Смотри Компасъ.

С.

Секстанъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Инстру-

ментъ во всемъ подобный Октану, съ тою разностію, что содержитъ дугу въ въ 60°, которую раздѣляютъ на 120°. По таковой величинѣ дуги, Секстану должно дать преимущество предъ Октаномъ, особенно при измѣреніи разстояній. Секстаны обыкновенно дѣлаютъ изъ мѣди. Дугу оныхъ дѣлятъ Верніеромъ не менѣе какъ чрезъ 30″, а въ иныхъ чрезъ 20″, чрезъ 15″, и чрезъ 10″. Для раздѣленія чрезъ 20″, каждый градусъ на дугѣ дѣлятъ на четыре части, по 15′ каждая; таковыхъ частей Верніеръ содержитъ 44, и раздѣленъ на 45 частей, отъ сего каждая изъ сихъ частей будетъ 20 секундъ меньше каждой части дѣленія дуги. При Секстанахъ три или четыре трубки, одна простая безъ стеколъ, одна или двѣ Астрономическія различной увеличивающей силы, и одна подобная Лорньету, въ которую предметы видны въ прямомъ положеніи. *

Сизигіи. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Пребываніе Луны въ соединеніи или въ противустояніи съ Солнцемъ.

Система (міра). имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Порядокъ въ каковомъ сорасположены между собою Солнце и Планеты. Слѣдуя системѣ *Птоломея*, долгое время почитали види-

мыя движенія Свѣтилъ истинными; сей Астрономъ полагалъ, что Земля стоитъ въ центрѣ Міра неподвижно; что Солнце, Луна, Планеты и всѣ звѣзды обращаются около оной отъ Востока къ Западу въ 24 часа, и что кромѣ сего общаго движенія, Планеты, удаленныя отъ Земли въ слѣдующемъ порядкѣ: Луна, Меркурій, Венера, Солнце, Марсъ, Юпитеръ и Сатурнъ, имѣютъ особенныя движенія отъ Запада къ Востоку. Въ послѣдствіи примѣчено, что Планеты, которыя къ Землѣ ближе нежели къ Солнцу, и по сей причинѣ *Нижними Планетами* называемыя, не удаляются отъ Солнца далѣе нѣкоторыхъ предѣловъ, а именно, Венера не удаляется отъ онаго болѣе $47\frac{1}{2}^{0}$, Меркурій болѣе $28\frac{1}{2}^{0}$. Ежели бы сіи Планеты дѣйствительно около Земли обращались, тогда были бы видимы во всѣхъ разстояніяхъ отъ Солнца, начиная отъ 0^{0} до 180^{0}. Толь явное несходство Птоломеевой Системы съ явленіями, побудило Египтянъ составить новую Систему, которая и названа *Египетскою*, и отъ первой тѣмъ только отличается, что въ оной предполагали, будто двѣ Планеты, Меркурій и Венера не около Земли, но около Солнца, какъ спутники онаго обращаются. Сія Система, удовлетворяя явленіямъ *Ниж-*

нихъ Планетъ, подобно какъ и Птоломеева, недостаточна къ объясненію видимыхъ неравенствъ въ движеніи *Верхнихъ Планетъ*, которыя отъ Земли далѣе нежели Солнце. Для сего принуждены были прибѣгать къ разнымъ страннымъ предположеніямъ: воображали у каждой Планеты *Еписикль*, т. е. кругъ, по которому Планета движется, между тѣмъ какъ центръ сего круга около Земли обращается, но и сіе предположеніе также было недостаточно, надлежало съ двумя кругами, предположить третій кругъ. Таковыя затрудненія въ изъясненій видимыхъ движеній и мнѣнія нѣкоторыхъ Пиѳагорейскихъ Философовъ, почитавшихъ Солнце въ срединѣ Планетнаго міра неподвижнымъ, побудили славнаго Нѣмецкаго Астронома *Коперника*, въ половинѣ шестагонадесять вѣка, свергнуть иго древнихъ предразсудковъ, и возстановить истинную Систему міра, по которой около неподвижнаго Солнца обращаются всѣ Планеты отъ Запада къ Востоку, въ слѣдующемъ порядкѣ: Меркурій, Венера, Земля, Марсъ, Юпитеръ и Сатурнъ. Таковы же движенія усмотрѣнныхъ въ исходѣ 18-го столѣтія Г. *Гершелемъ* далѣе Сатурна, Планеты Уранъ, и въ началѣ 19-го столѣтія между Марсомъ и Юпитеромъ четырехъ

Планетъ, Цереры, Паллады, Юноны, и Весты. Луна обращается отъ Запада къ Востоку около Земли, и въ годовомъ ея движеніи около Солнца оной сопутствуетъ. Подобнымъ образомъ Юпитера сопровождаютъ четыре спутника, Сатурна семь, и Урана шесть.

Знаменитый Дацкій Астрономъ *Тихобрагъ*, хотя и видѣлъ, сколь проста, удовлетворительна и согласна съ законами природы Система *Коперника*, но полагалъ, что Земля не движима, находилъ подтвержденіе сему въ разныхъ мѣстахъ Библіи. Въ исходѣ 16-го столѣтія составилъ новую Систему, предположивъ, что Земля стоитъ въ центрѣ міра неподвижно, и что около ея обращаются Луна, потомъ Солнце, сопровождаемое всѣми прочими Планетами, которыя совершаютъ свои пути около Солнца; съ мнѣніемъ *Тихобрага* почти никто не согласился. *

Склоненіе Свѣтила. имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Удаленіе Свѣтила отъ Екватора, считаемое по великому кругу проходящему чрезъ Поли Екватора, т. е. по кругу Склоненія. Оно Сѣверное, когда Свѣтило находится въ Сѣверномъ полушаріи; Южное, когда въ Южномъ полушаріи. Склоненіе Свѣ-

тилъ, имѣющихъ токмо общее суточное движеніе со всемъ Небомъ, какъ то Звѣзды, постоянное; тѣхъ Свѣтилъ, которые кромѣ общаго движенія имѣютъ собственное движеніе, какъ то: Планеты, измѣняется. Свѣтилъ, которыя въ продолженіи суточнаго своего обращенія подъ Горизонтъ не заходятъ и бываютъ видимы на полуденномъ и полуночномъ Меридіанѣ, Склоненіе опредѣляютъ посредствомъ наблюденія ихъ высотъ на обѣихъ Меридіанахъ; Свѣтилъ, которыя подъ Горизонтъ заходятъ, слѣдовательно на одномъ только полуденномъ Меридіанѣ бываютъ видимы, наблюдаютъ высоты, и сравнивъ оныя съ широтою мѣста, опредѣляютъ Склоненіе Свѣтилъ.

Склоненіе (стрѣлки или Компаса). имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Уголъ, который направленіемъ магнитной стрѣлки составленъ съ истинною меридіональною линіею. Сіе происходитъ отъ того, что магнитныя стрѣлки, получивъ всѣ свойства Магнита, всегда направляются по магнитному Меридіану и рѣдко чрезъ истинныя точки Норда и Зюйда проходятъ. Склоненіе Компаса восточное, когда Компасный Нордъ отъ истиннаго удаленъ къ Востоку, За-

падное когда удаленъ къ Западу. Венеціанскій Мореплаватель *Севастьянъ Каботъ*, жившій въ исходѣ 15-го столѣтія, первый примѣтилъ Склоненіе Компаса; въ Астрономіи изложены способы находить оное на берегу и на морѣ. Стрѣлка имѣетъ также наклоненіе, которое первый примѣтилъ Англинскій Компасный Художникъ *Робертъ-Норманъ*, въ исходѣ 16-го столѣтія. Наклоненіе обнаруживается тѣмъ, что совершенно уравновѣшенная на центрѣ тяжести стальная стрѣлка, когда только получитъ Магнитную силу, наклоняется къ горизонту однимъ Полемъ, и въ Сѣрныхъ широтахъ Сѣвернымъ; чтобы имѣть въ Компасѣ равновѣсіе стрѣлки, и удержать оную въ горизонтальномъ положеніи, у Южнаго ея Поля подъ Картушкою подклеиваютъ нѣсколько сургуча. Для опредѣленія наклоненія стрѣлки употребляютъ особый инструментъ называемый *Инклинаторъ*, состоящій изъ одного горизонтальнаго круга раздѣленнаго на градусы, и другаго вертикальнаго, утвержденнаго въ центрѣ перваго, также раздѣленнаго на градусы, и изъ стальной овальной къ концамъ заостренной, намагниченной стрѣлки, на срединѣ которой проходитъ тонкая ось, и на сей оси стрѣл-

ка въ центрѣ вертикальнаго круга свободно обращается и на обводѣ онаго показываетъ число градусовъ ея наклоненія.

Знаменитый Англинскій Художникъ *Георгій Грагамъ*, въ 1722 году примѣтилъ суточное измѣненіе склоненія стрѣлки, которое иногда доходитъ до $1\frac{1}{2}$ градуса. Каждый день съ утра до 3-хъ часовъ пополудни стрѣлка въ Сѣверныхъ странахъ удаляется отъ N къ W, потомъ приближается къ N, и по утру имѣетъ прежнее склоненіе. Среднее склоненіе наблюдать должно около 9-го часа утра и 7-го вечера. Измѣненія сіи по временамъ года перемѣняются, и лѣтомъ больше нежели зимою. *Куломбъ* полагаетъ, что они слѣдуютъ теченію Солнца, и происходятъ отъ дѣйствія сего Свѣтила на Магнитную жидкость. Кромѣ упомянутыхъ причинъ желѣзныя вещи и чугунныя орудія на Судахъ измѣняютъ склоненіе Компаса, сіе измѣненіе называютъ *Девіаціею*, для отвращенія онаго Г. *Барловъ* предложилъ употреблять изобрѣтенный имъ особый инструментъ.

Многіе мореплаватели примѣтили, что близость сильнаго Магнитнаго рудника, или Магнитной горы подъ водою, отвлекаетъ стрѣлку отъ ея направленія; примѣромъ сему можетъ служить

островъ *Ельба*, на Средиземномъ морѣ у западныхъ береговъ Италіи. Иногда отдаленная буря или сильный порывъ вѣтра, много дѣйствуетъ надъ Компасомъ. Къ симъ причинамъ невѣрности Компасныхъ стрѣлокъ, можно присоединить тѣ, которыя отъ невѣдѣнія или отъ неосторожности самыхъ мореплавателей происходятъ. Иногда, желая только снять пыль со стекла, треніемъ руки сообщаютъ стеклу Електрическую силу, которая притягиваетъ къ себѣ стрѣлку, и потому должно предъ всякимъ наблюденіемъ не много помочить стекло, или подуть на оное, отъ чего Електрическая сила немедленно изчезаетъ. Компасъ должно всегда держать въ тѣни, для того, что свѣтъ съ теплотою или безъ теплоты, и одна теплота, могутъ отвлечь Магнитную стрѣлку на нѣсколько градусовъ. Иногда когда Компасъ не въ употребленіи, снимаютъ Картушку съ шпильки, полагая чрезъ сіе предохранить шпильку отъ напраснаго тренія, но симъ вредятъ стрѣлкѣ, потому 1-е, снятая стрѣлка можетъ находится въ несвойственномъ ей положеніи, слѣдовательно сила ея ослабѣетъ и можетъ вовсе уничтожиться; 2-е, при снятіи Картушки съ шпильки или наклады-

ваніи на оную, должно стараться не давать ей большаго сотрясенія, которое можетъ нарушить Магнитную силу стрѣлки; 3-е, излишнія потрясенія притупляютъ шпильку и обезображиваютъ внутренность шляпки, а отъ сего можетъ произойти неправильное треніе, котораго стрѣлка Магнитною своею силою не преодолѣетъ, и можетъ оставаться въ несвойственномъ ей положеніи. Весьма вредно для стрѣлокъ, когда нѣсколько Компасовъ находятся одинъ подлѣ другаго. *

Склянки. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Песочные часы для измѣренія времени на морѣ употребляемые. Склянка состоитъ изъ двухъ совершенно равныхъ коническаго образа стеклянныхъ сосудовъ (фиг. 95), въ которые насыпаютъ нѣсколько песку. Сосуды сіи, горлышками плотно соединенные и связанные, утверждаютъ въ деревянный особаго рода футляръ. Песокъ долженъ быть не весьма крупный и не слишкомъ мѣлкій, но весь ровный и безъ пыли; кладутъ онаго столько, чтобъ изъ одного сосуда въ другой пересыпался въ то время, которое Склянка должна измѣрять. Употребительнѣйшія Склянки: 15 ти секунд-

ныя, 30-ти секундныя, получасовыя и четырехъ часовыя.

Для вѣрности Склянки болѣе всего наблюдать должно, чтобъ отверстія обоихъ сосудовъ были совершенно равны; при малѣйшемъ неравенствѣ, песокъ будетъ пересыпаться скорѣе въ одну сторону нежели въ другую. Англичане, для избѣжанія сего неудобства, дѣлаютъ Склянки изъ одного сосуда, которому даютъ точно такой образъ, какой обыкновенно имѣютъ два соединенные сосуда. Песокъ насыпаютъ въ отверстіе, сдѣланное на днѣ одного изъ сосудовъ, которое плотно затыкаютъ пробкою. Сіи Склянки удобнѣе обыкновенныхъ когда при повѣреніи оныхъ нужно прибавить или убавить песку. Песокъ пересыпаясь въ Склянкѣ, мало по малу стираетъ края сосудовъ, и отверстіе между оными нечувствительно расширяетъ, и потому нужно отъ времени до времени повѣрять Склянки. Употребляемыя при бросаніи Лага, 30-ти и 15-ти секундныя Склянки, повѣряютъ по секундному отвѣсу, котораго длина опытами опредѣлена 39. 2 Англинскихъ дюймовъ. Для сего должно утвердить въ стѣнѣ гвоздь съ вертикальною скважиною, потомъ, взявъ мушкетную пулю совершенно круглую,

привязать къ шелковой нити, которую навощить, чтобы не разсучивалась и не сдѣлалась длиннѣе; пропустя въ помянутую скважину конецъ сей нити, вытягивать оный, доколѣ длина нити, отъ того самаго мѣста, гдѣ начинаетъ входить въ скважину до центра пули, будетъ точно 39, 2 дюйма. Потомъ закрѣпя нить, должно отвести пулю нѣсколько отъ вертикальнаго ея положенія, и оставить качающеюся, наблюдая, чтобъ не удалялась отъ сего положенія болѣе двухъ дюймовъ, и чтобъ махи ея совершались въ одной вертикальной плоскости. Тогда каждый простый махъ, т. е. каждое движеніе пули въ одну сторону, будетъ продолжаться одну секунду, слѣдовательно, считая во сколько маховъ вытечетъ весь песокъ изъ одной половины Склянки въ другую, узнаемъ, точно ли она въ 30″. Такимъ же образомъ повѣряютъ и 15 секундныя Склянки, а получасовыя и четырехъ часовыя, по Астрономическимъ часамъ, или по карманнымъ вѣрно установленнымъ. Впрочемъ всѣ малыя Склянки можно повѣрять по исправнымъ секунднымъ часамъ, ежели они точно по среднему времени установлены.

Соединеніе. имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Положе-

ніе Луны и Солнца, когда оба сіи Свѣтила той же точкѣ Небесной Тверди соооттвѣтствуютъ.

Созвѣздіе. имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Нѣсколько Звѣздъ вблизи между собою находящихся, или кучи, на которыя всѣ Звѣзды Тверди Небесной раздѣлены Астрономами. Въ ясную ночь мы видимъ все Небо усѣянное безчисленнымъ множествомъ Звѣздъ. Древнѣйшіе Астрономы, дабы означить оныя, не отличая каждую особымъ названіемъ, что было и не возможно, вздумали раздѣлить на Кучи; на каждой Кучѣ воображали нарисованное какое нибудь изображеніе, такъ чтобъ всѣ Звѣзды одной Кучи вмѣщались въ сіе изображеніе и разнымъ частямъ онаго соотвѣтствовали; каждой Кучѣ давали названіе нарисованнаго изображенія. Сіи Кучи Звѣздъ названы *Астеризмы* или *Созвѣздія.* Для различія въ оныхъ Звѣздъ удобнымъ и сокращеннымъ образомъ, Астрономъ *Баіеръ* въ началѣ 17-го вѣка придумалъ означать каждую Звѣзду особою Греческою или Латынскою буквою.

Самый древній каталогъ Звѣздъ дошедшій до насъ, составленъ Александрійскимъ Астрономомъ *Гиппархомъ* за 130 лѣтъ до Рождества Христова, содержитъ

1022 Звѣзды, расположенныя въ 48-ми Созвѣздіяхъ, изъ коихъ 12 въ Зодіакѣ, 21 въ Сѣверной части Неба, и 15 въ Южной, считая отъ Зодіака, но какъ многія Звѣзды не включены въ сіи Созвѣздія, и притомъ большая часть Южнаго Неба, древнимъ во все была не извѣстна, то Астрономы и мореплаватели новыхъ временъ *Тихобрагѣ*, *Америкѣ-Веспуцій*, *Гевелій*, *Галлей*, *Делакалль*, *Фламстетѣ*, и проч. въ продолженій трехъ послѣднихъ столѣтій прибавили другія Созвѣздія, и несравненно большее число Звѣздъ, которыхъ мѣста опредѣлили съ точностію. Въ Каталогѣ, изданномъ Берлинскимъ Астрономомъ Г. *Боде* въ 1801 году, въ 102 Созвѣздіяхъ, 17240 Звѣздъ, но въ телескопы видно оныхъ многимъ большее число. Астрономъ *Лаландѣ* съ сотрудниками своими наблюдалъ 50 тысячь Звѣздъ видимыхъ на Парижскомъ горизонтѣ. По числу Звѣздъ, посредствомъ 20-ти футоваго *Гершелева* телескопа сочтенныхъ въ нѣкоторомъ пространствѣ, можно заключить что ежели оныя по всюду равно разсѣяны, то всѣхъ въ Небѣ Звѣздъ до 80 милліоновъ, но простыми глазами не болѣе 2000 вдругъ видѣть можно.

Состояніе часовъ. имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Ко-

личество времени, которымъ часы или Хронометры, въ извѣстный моментъ, находились впереди или позади средняго времени въ томъ мѣстѣ, отъ котораго Судно отправляется, или средняго времени какого либо извѣстнаго Меридіана. Дабы узнать Состояніе часовъ, должно произвести наблюденіе соотвѣтствующихъ высотъ, которымъ находятъ, какое по часамъ было время въ моментъ истиннаго полдня, и по уравненію времени сыскиваютъ настоящее среднее время въ томъ же моментъ истиннаго полдня, разность сихъ двухъ количествъ будетъ состояніе часовъ. Напримѣръ, ежели часы въ истинный полденъ показывали $0^ч\ 40^м\ 12^с,6$, а среднее время въ томъ же полдень $0^ч\ 12^м\ 8^с,3$, разность $0^ч\ 28^м\ 4^с,3$, часы въ полдень были впереди средняго времяни $0^ч\ 28^м\ 4^с,3$, сіе количество будетъ Состояніе часовъ.

Спутники. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Тѣла шаровидныя, темныя, обращающіяся около нѣкоторыхъ Планетъ и сопутствующія онымъ въ движеніи ихъ около Солнца. У Земли одинъ Спутникъ Луна, у Юпитера четыре, у Сатурна семь, у Урана шесть.

Старость (Луны) имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Число

дней, протекшихъ отъ Новолунія до заданнаго дня, включая самый день сего Фазиса. Приближенный способъ, употребляемый для вычисленія Старости Луны слѣдующій: къ годовой Епактѣ должно приложить столько дней, сколько прошло мѣсяцовъ отъ Марта до заданнаго мѣсяца, включая Мартъ и заданный мѣсяцъ, и еще заданное число, сумма будетъ Старость Луны въ заданный день. Ежели сумма больше 30, должно изъ оной вычесть 29 или 30, смотря потому, 30 или 31 день содержитъ заданный мѣсяцъ; и такъ 2-го Августа 1835 года старость Луны будетъ 2 дни. Изложенному правилу не должно слѣдовать для Генваря и Февраля мѣсяцовъ; въ первомъ, къ годовой Епактѣ должно придать только заданное число, во второмъ къ годовой Епактѣ придавать единицу и заданное число, въ обоихъ случаяхъ сумма будетъ Старость Луны въ заданное число мѣсяца. Старость Луны служитъ къ сысканію часа пришествія Луны на Меридіанъ. Полагая, что Луна въ день Новолунія бываетъ на Меридіанѣ въ самый полдень, а во время Полнолунія въ полночь, что она каждые сутки опаздываетъ 48 минутъ, должно Старость Луны заданнаго дня умно-

жить на 48, произведеніе раздѣлить на 60, частное будетъ часъ пришествія Луны на Меридіанъ въ тотъ день, по полудни или по полуночи, смотря потому, съ Новолунія или съ Ущерба считали Старость Луны. Вычисленіе сіе, основанное на 19-ти лѣтнемъ періодѣ, по истеченіи котораго Новолунія, Полнолунія и всѣ Фазисы Луны приходятъ въ тѣ же дни мѣсяца, и токмо около $1\frac{1}{2}$ часа ранѣе, весьма не точно, ибо невѣрность безпрестанно накопляется. Дабы съ точностію знать часъ пришествія Луны на Меридіанъ, должно взять изъ Морскаго мѣсяцослова два послѣдовательныя прохожденія оной чрезъ Меридіаны означенныя въ таблицахъ, и зная долготу Меридіана мѣста, пропорціональными частями пріискивать моментъ бытія Луны на семъ Меридіанѣ. Напримѣръ, чтобъ найти въ какомъ часу 1834 года, Іюля $\frac{6}{18}$ дня Луна была на Меридіанѣ, удаленномъ отъ Гринвичскаго на 90° къ Весту, должно взять изъ Морскаго мѣсяцослова на сей годъ прохожденіе Луны чрезъ Гринвичскій

Меридіанъ $\frac{6}{18}$ Іюля въ - - -	$10^{ч}\ 27^{м},8$
и $\frac{7}{19}$ Іюля — - - -	11 24, 3
на 360° разность - -	56, 5

потомъ, составя пропорцію $360^{\circ} : 90^{\circ} :: 56^{м},5:$ найдемъ $14^{м},1$ которыя придавъ къ 10 $27^{м},8$,

искомый часъ пришествія Луны на Меридіанъ, удаленный отъ Гринвича на 90^0 къ Весту, будетъ $10^ч\ 41,9$.

Стрѣлка (Компасная), имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Стальная, опредѣленныхъ размѣреній, намагниченная полоска. Компасныя Стрѣлки обыкновенно дѣлаютъ изъ крѣпко закаленной стали, видомъ весьма тонкаго параллепипеда, притомъ необходимо нужно, чтобы были совершенно прямы и весьма гладко выполированы. По мнѣнію Г. *Мичеля* приличнѣйшія для Компасныхъ Стрѣлокъ размѣренія слѣдующія: длина 6 дюймовъ, ширина 6 линій, толщина $\frac{1}{3}$ линіи; при большей длинѣ Стрѣлки Компасъ былъ бы слишкомъ великъ, при меньшей длинѣ, дѣленія на Картушкѣ не были бы довольно явственны, и потому сіе размѣреніе длины, принято почти всѣми Компасными мастерами, для ширины и толстоты нѣтъ постояннаго правила; иногда Стрѣлки дѣлаютъ нѣсколько уже, иногда толще вышеупомянутой мѣры.

Стрѣлки намагничиваютъ точно такъ, какъ искуственные Магниты, но самый лучшій способъ для Компасныхъ Стрѣлокъ слѣдующій: должно взять два намагничен-

ные бруска вдвое или втрое длиннѣе, и по крайнѣй мѣрѣ вдвое шире Стрѣлки, положить оные на столъ въ одну прямую линію и раздѣлить два смѣжные Поля тоненькимъ кусочкомъ дерева, не выше брусковъ; потомъ положить на сіи бруски Стрѣлку плашмя, срединою противъ раздѣленія оныхъ, и водить въ задъ и въ передъ, прижимая слегка, и наблюдая, чтобы каждый ея конецъ послѣдовательно приходилъ почти къ самому раздѣленію брусковъ. Поводивъ такимъ образомъ десять или двѣнадцать разъ одну сторону Стрѣлки, переворотить на другую сторону, надъ которою столько же разъ повторить тѣ же самыя дѣйствія, тогда Стрѣлка будетъ намагничена. На срединѣ Стрѣлки просверливаютъ отверстіе, внутренность онаго обдѣлываютъ винтомъ, дабы можно было ввинтить оправою изъ зеленой мѣди, агатовую шляпку (топку), которую накладываютъ на стальную шпильку, утвержденную въ центрѣ дна внутренняго Компаснаго ящика перпендикулярно. Слишкомъ великое отверстіе въ стрѣлкѣ могло бы разсѣять Магнитную ея силу. *Куломбъ* и *Блондо* опытами утвердили, что сія сила ни мало не нарушаема, ежели діаметръ отверстія не

больше половины ширины Стрѣлки, и потому ежели Стрѣлка не можетъ быть такой ширины, чтобы при видѣ прямоугольника, имѣть надлежащее отверстіе, тогда дѣлаютъ средину ея нѣсколько шире концевъ. Топку дѣлаютъ изъ агата или изъ другаго твердаго вещества; она должна имѣть образъ коноидальнаго тѣла, какъ внутри такъ и внѣ, и особенно внутри, дабы оставалась всегда того же вида, а именно вершиною коноида. Нужно также, чтобы и шпилька была весьма тверда; нынѣ обыкновенно дѣлаютъ оныя изъ закаленной стали, и хотя сіе кажется противно главному правилу, чтобы близко Магнита не имѣть желѣза и стали, однако опыты доказали, что стальная шпилька не нарушаетъ ни силы, ни направленія Стрѣлки, вѣроятно отъ того, что точно соотвѣтствуетъ срединѣ оной; извѣстно что лучше намагниченныя Стрѣлки, на срединѣ почти не имѣютъ ни какой силы. Ежели нужна шпилька весьма длинная и въ низу толстая, тогда дѣлаютъ оную изъ мѣди, а одну только вершину изъ стали. Конецъ сей вершины не долженъ быть слишкомъ остръ, для того что отъ безпрерывнаго тренія въ шляпкѣ, скоро притупится, или

можетъ проколоть оную; обѣихъ сихъ неудобствъ должно избѣгать, для сего шляпку, и шпильку дѣлаютъ какъ возможно крѣпкую. Долговременное употребленіе научило, что лучшіе шпильки тѣ, коихъ острѣе подобно острѣю обыкновенной средней величины подержаной иглы. О Магнитной силѣ Стрѣлки должно судить не по вѣсу поднимаемаго оною желѣза, но по продолжительности колебаній, которыя она свободно дѣлаетъ, когда Тропкою наложена на шпильку, и отведена отъ ея направленія. Должно чтобы Стрѣлка отведенная въ которую нибудь сторону на 90°, первыя три или четыре колебанія совершала не долѣе, какъ въ 7 секундъ каждое, но чѣмъ скорѣе сіи колебанія производитъ, тѣмъ большую обнаживаетъ силу принимать прежнее направленіе, и тѣмъ она лучше. Въ хорошо уставленной Стрѣлкѣ должны быть два необходимыя качества, которыя не весьма легко соединить. Нужно, чтобы она, лежа центромъ тяжести на шпилькѣ, свободно обращалась, и всегда направлялась по Магнитному Меридіану, и не застаивалась въ несвойственномъ ей положеніи. Обработанная съ великимъ тщаніемъ шляпка и шпилька до-

ставляютъ Стрѣлкѣ сіе качество; нужно также, чтобы Стрѣлка не была слишкомъ удобно движима. Для сего накладываютъ на оную легкій кружокъ, называемый *Картушкою*, составленный изъ листка слюды или весьма тонкаго листка мѣди, между двумя бумажными листками вклееннаго. Сквозь средину сего кружка пропускаютъ шляпку, а концы Стрѣлки мѣдными винтиками прикрѣпляютъ къ кружку. Сей кружокъ наложенный на Стрѣлку, умѣряетъ ея колебанія, которымъ она весьма подвержена, и доставляетъ ей потребную степень остойчивости. Для сихъ же причинъ, иногда къ кружку прикрѣпляютъ мѣдный плоскій обручекъ равнаго съ онымъ діаметра. По мнѣнію Копенгагенскаго Профессора Г. *Лу*, въ Стрѣлкѣ съ Картушкою должно вѣса быть около 12-ти золотниковъ, ибо при большемъ вѣсѣ, шпилька можетъ проткнуть шляпку, или иступиться, а отъ сего движеніе Стрѣлки нарушится.

Сфера (Армилярная), имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Машина, составленная изъ главныхъ круговъ воображаемыхъ на Небѣ, облегчающая понятіе начинающихъ учиться Астрономіи. Въ центрѣ оной утвержденъ шарикъ T (фиг. 96), который представля-

етъ Землю. Главныхъ круговъ считаютъ десять; шесть великихъ: Горизонтъ, Меридіанъ, Екваторъ, Еклиптика и два Колюра, и четыре малыхъ круга: два Тропика и два Полярные Круга. Наблюдателя полагаютъ неподвижнымъ, и потому въ сей Сферѣ, Горизонтъ и Меридіанъ сдѣланы неподвижными. Широкая круглая полоса HR лежащая на ножкахъ утвержденныхъ къ подножію машины, представляетъ горизонтъ, на которомъ начерчены многіе круги, одинъ раздѣленный на Румбы и градусы, представляетъ Компасъ; другой раздѣленъ на 12 частей означающихъ мѣсяцы; подлѣ сего, кругъ раздѣленный на 365 равныхъ частей означаетъ дни; подлѣ сего, кругъ раздѣленный на 12 равныхъ частей, означающихъ небесные знаки, и каждый знакъ раздѣленъ на 30°; дѣленія сихъ послѣднихъ трехъ круговъ такъ расположены, что однимъ взглядомъ можно видѣть въ каждый день мѣсто Солнца на Еклиптикѣ. Меридіанъ PESQ поставленъ вертикально и перпендикулярно къ Горизонту, въ низу вложенъ въ выемку X, находящуюся въ подножіи машины, а съ боковъ въ выемки сдѣланныя на горизонтѣ въ точкахъ Норда и Зюйда. Меридіанъ можно верши-

кально вертѣть въ сихъ выемкахъ, дабы утвердить Поль въ высотѣ надъ Горизонтомъ, равной широтѣ того мѣста, для котораго нужно установить машину, для того отъ двухъ противулежащихъ точекъ P и S, означающихъ Поли міра, каждая четверть сего круга раздѣлена на 90°. Всѣ прочіе движимые круги содержимые въ двухъ колюрахъ PASC и PFSD, изъ коихъ первый Равноденственный, вторый Солнцестоятельный, могутъ быть свободно обращаемы на Поляхъ. Между Полями на срединѣ, Екваторъ EQ, который раздѣленъ двояко, на 24 часа, показующіе время прихожденія Свѣтилъ на Меридіанъ, и на 360°, для счета прямыхъ восхожденій Свѣтилъ. Полоса KBL шириною въ 16°, сѣкущая Екваторъ подъ угломъ 23° 28′, представляетъ Зодіакъ, на срединѣ котораго проходитъ Еклиптика раздѣленная на Знаки; противъ начала каждаго Знака, мѣсяцъ и число, когда Солнце вступаетъ въ сей Знакъ. Изъ малыхъ круговъ, два параллельные Екватору, Тропики KM и LJ, удалены отъ онаго въ обѣ стороны на 23° 28′, и прикасаютъ Еклиптику въ точкахъ Солнцестоянія. Наконецъ, на 23° 28′ отъ Полей помѣщены параллельно Екватору два Полярные круга Gg, Uu. Съ обра-

щеніемъ сихъ движимыхъ круговъ, обращается Стрѣлка *cb*, и указуетъ на разные точки кружка *ab*, который раздѣленъ на 24 часа, и сверхъ Меридіана, центромъ утвержденъ въ Полѣ. По разнымъ положеніямъ Екватора съ Горизонтомъ Сферу, можно установить тремя различными образами, соотвѣтствующими различнымъ странамъ Земли, и потому сообразно установленію Сферы, перпендикулярно или косвенно Горизонтъ пересѣкаемъ Екваторомъ, или Екваторъ параллеленъ Горизонту, въ сихъ трехъ разныхъ положеніяхъ Сферы, видимыя движенія Свѣтилъ разнообразно представляются, и Сферу отличаютъ названіемъ Прямой, Косынной, Параллельной.

Счисление (пути Судна), имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Способъ по извѣстному курсу, скорости и времени хода Судна, находить переплытое разстояніе, широту и долготу мѣста. Счисленіе служитъ къ облегченію опредѣленія сего мѣста на Картѣ, слѣдовательно должно быть сообразно сочиненію Карты, и какъ въ мореплаваніи употребляютъ Карты двухъ родовъ, то и счисленіе двоякое: счисленіе для плоскихъ Картъ, называютъ *Плоскимъ*; въ ономъ выпуклость

Земли не принимають въ разсужденіе, и потому для малыхъ только плаваній, въ виду береговъ служить можетъ; счисленіе для Меркаторскихъ Картъ, по началамъ основаннымъ на истинномъ образѣ Земли, во всѣхъ случаяхъ точное, названо *Меркаторскимъ*. Въ каждомъ изъ сихъ счисленіи различаютъ *Простое*, изъ одного только курса состоящее, и *Составное*, по которому многіе курсы въ одинъ приводятъ; *Сложнымъ* называютъ то счисленіе, которое также содержитъ многіе курсы, но не приводимые въ одинъ, и вычисляемые особливо. *

Т.

Термометръ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Физикѣ). Орудіе употребляемое для опредѣленія степени теплоты и стужи, устроеніе онаго основано на разширеніи тѣлъ отъ теплоты и сжатіи оныхъ отъ холода. Изъ наблюденій извѣстно, что всѣ тѣла разширяются или сжимаются соразмѣрно количеству пріобрѣтаемой или теряемой ими теплоты, а посему всѣ тѣла могутъ быть употреблены для устроенія Термометровъ, но какъ при томъ же измѣненіи теплоты, не всѣ тѣла одинаково измѣняются въ своихъ

объемахъ, а именно, твердыя менѣе, капельножидкія болѣе твердыхъ, а воздухообразныя болѣе капельножидкихъ, и потому для Термометровъ преимущественно употребляютъ воздухъ, винный спиртъ и ртуть, ибо малое въ оныхъ измѣненіе теплоты производитъ примѣтное измѣненіе въ объемѣ. Чтобы сіи измѣненія въ объемѣ сдѣлать болѣе примѣтными, упоминаемые жидкости заключаютъ въ тонкія стеклянныя трубки на нижнемъ концѣ коихъ пустыя шарики.

Изобрѣтеніе Термометровъ послѣдовало въ концѣ 16-го вѣка; нѣкоторыя писатели полагаютъ что симъ обязаны *Галилею*, но по мнѣнію большей части ученыхъ, Голландцу *Дребелю*. Термометръ его былъ воздушный и состоялъ изъ стеклянной трубки AB съ шарикомъ C на одномъ концѣ, и отверстіемъ на другомъ концѣ A (фиг. 97), трубка была до нѣкоторой части наполнена подкрашенною жидкостію, погружена концемъ въ сосудъ D съ таковою же жидкостію, и утверждена въ вертикальномъ положеніи. Когда шарикъ нагрѣвался, воздухъ въ ономъ расширяясь принуждалъ жидкость понижаться въ трубкѣ, а при охлажденіи шарика отъ сжимающагося воздуха жидкость возвышалась, дѣйстві-

емъ давленія внѣшняго воздуха, и такъ пониженіе или возвышеніе жидкости въ трубкѣ, происходящее отъ расширенія или сжатія заключеннаго въ шарикѣ воздуха, показывало возвышеніе или пониженіе Температуры.

Воздушный Термометръ изобрѣтенный *Амонтономъ*, состоитъ изъ стеклянной трубки АВС изогнутой въ два колѣна одно АВ длинное, отверстое, въ А, другое ВС, короткое съ пустымъ шарикомъ D (фиг. 98). Часть шарика D, все короткое колѣно СВ и часть длиннаго колѣна ВА, наполнены подкрашенною жидкостію. Когда Температура въ шарикѣ увеличивается, содержимый въ ономъ воздухъ расширяясь понуждаетъ жидкость возвышаться въ длинномъ колѣнѣ ВА; при уменьшеніи Температуры въ шарикѣ, жидкость въ колѣнѣ ВА дѣйствіемъ давленія внѣшняго воздуха понижается.

Термометры сіи означаютъ измѣненія происходящія отъ дѣйствія теплоты, не съ большею точностью отъ того что возвышенія и пониженія жидкости въ оныхъ происходятъ не отъ одной теплоты, но и отъ большаго или меньшаго давленія Атмосферы, и потому сіи Термометры, не удобны для наблюденій. Ака-

демія Наукъ въ Флоренціи въ 17-мъ столѣтіи сдѣлала слѣдующую въ оныхъ перемѣну: употребили подкрашенный винный спиртъ, наполнивъ шарикъ и трубку до половины, другую половину оной освободивъ отъ воздуха, трубку запаяли, потомъ обративъ оную въ низъ шарикомъ, прикрѣпили къ дощечкѣ раздѣленной на равныя части, расширеніе или сжатіе жидкости въ трубкѣ на извѣстное число частей размѣра, означало увеличеніе или уменьшеніе теплоты. Неудобство сего Термометра состояло въ томъ, что не было назначено опредѣленныхъ постоянныхъ точекъ, по которымъ можно бы производить сравненіе степеней теплоты.

Невтонъ, видя сей важный недостатокъ въ Термометрѣ, въ 1701 году, первый предложилъ назначать двѣ постоянныя точки, раздѣлять разстояніе между оныхъ на извѣстное число равныхъ частей, и сими частями, которыя названы *Градусами*, означать дѣйствія теплорода въ тѣлахъ, у коихъ находится Термометръ. За таковыя точки принялъ онъ концы столбиковъ жидкости въ Термометрѣ, при погруженіи онаго въ тающій ледъ или естественно замерзающую воду, и въ кипящую на открытомъ воздухѣ воду, и наз-

валъ первую точкою *Таянія льда*, вторую точкою *Кипѣнія воды*. Онъ употреблялъ въ Термометрѣ своемъ льняное масло. Въ 1724 году, появился въ Германіи ртутный Термометръ, сдѣланный *Фаренгейтомъ*, на которомъ также были назначены точки, замерзанія и кипѣнія воды, но какъ онъ для замороженія воды употребилъ смѣсь равныхъ частей льда и поваренной соли, чрезъ что произвелъ болѣе холода, нежели сколько онаго нужно для естественнаго замерзанія воды, то на его Термометрѣ точка замерзанія воды уже не та, которая назначена *Невтономъ*. Въ 1730-мъ году, Французскій Естествоиспытатель *Реомюръ*, изобрѣлъ винноспиртовый Термометръ. Онъ принялъ постоянныя *Невтоновы* точки. *Цельзій*, въ Швеціи, назначилъ также *Невтоновы* постоянныя точки на ртутномъ Термометрѣ, и такимъ образомъ произошли различные Термометры. *Реомюръ* раздѣлилъ разстояніе между точками кипѣнія и замерзанія воды на 80 частей, или градусовъ, ибо находилъ, что чистый винный спиртъ нагрѣваемый до кипѣнія, разширялся на $\frac{80}{1000}$ долей занимаемаго имъ объема, когда находился въ тающемъ льдѣ. *Цельзій*, тоже разстояніе на ртутномъ Термометрѣ, раздѣлилъ на

100 частей *или* градусовъ. *Фаренгейтъ* раздѣлилъ разстояніе между точкою кипѣнія воды и искуственною точкою замерзанія оной на 212 частей или градусовъ, но какъ точка его замерзанія многимъ ниже *Реомюровой* и *Цельзіевой*, а именно на его 32 градуса, то между точками Естественнаго замерзанія воды и кипѣнія оной, 180 его градусовъ. Термометры *Фаренгейтовъ*, *Реомюровъ* и *Цельзіевъ* употребляютъ до сего времяни, но преимущественно первые два; *Реомюровъ* дѣлаютъ большею частію съ ртутью, и винный спиртъ употребляютъ только въ такіе Термометры, которые предназначены для наблюденій весьма великихъ морозовъ, ибо во всѣхъ другихъ случаяхъ Физики предпочитаютъ ртуть винному спирту, потому что она скорѣе обнаруживаетъ измѣненіе тепла и холода, долѣе удерживаетъ капельное состояніе не превращаясь въ пары и правильнѣе разширяется. Во всѣхъ Термометрахъ градусы продолжаются и ниже точки замерзанія воды, и выше точки кипѣнія оной; градусы ниже точки замерзанія простирающіеся, называютъ *Градусами мороза*, выше точки кипѣнія воды *Градусами жара*, или высокихъ Температуръ. Всѣ Термометры могутъ быть равно вѣрны и показа-

нія одного могутъ быть переводимы на показанія другаго, но для сего необходимо нужно, чтобы были устроены одинакимъ образомъ, а именно:

Во всѣхъ Термометрахъ употреблять ртуть одинаковой чистоты, постоянныя точки и размѣры на трубкахъ опредѣлять одинаково. Для удовлетворенія симъ условіямъ необходимо нужно знать каковы должны быть Термометрическія трубки и ртуть; и какъ опредѣлять точки таянія льда и кипѣнія воды.

Стеклянныя трубки для Термометровъ берутъ обыкновенно съ тонкимъ каналомъ, которой по всей длинѣ имѣетъ ровный поперечникъ; длина трубки въ полномъ Термометрѣ должна быть около фута длиною. Для удостовѣренія, что по всей длинѣ трубки поперечникъ ея одинаковъ, пропускаютъ сквозь оную каплю ртути, и ежели проходя по всей длинѣ канала, капля занимаетъ вездѣ одинакую длину, сіе будетъ несомнѣннымъ признакомъ, что поперечникъ вездѣ одинаковъ, слѣдовательно ровнымъ частямъ длины онаго, соотвѣтствуютъ ровныя емкости: На одномъ концѣ таковой трубки выдуваютъ шарикъ, и обыкновенно производятъ сіе дуя изъ рта въ расплавленный конецъ трубки, при чемъ

вмѣстѣ съ воздухомъ входитъ въ оную влага, осѣдающая потомъ на стѣны трубки; для избѣжанія сего, употребляютъ чистый резинный мѣшокъ, привязавъ оный къ одному концу трубки, чрезъ который должно дуть, и по расплавленіи другаго, пожимать мѣшокъ, выходящій, при семъ сжатіи, воздухъ произведетъ на расплавленномъ концѣ шарикъ, въ которомъ равно, какъ и въ трубкѣ не будетъ уже влаги и никакой нечистоты. Въ пріуготовленную такимъ образомъ трубку вмѣщаютъ извѣстное количество ртути или спирта. Въ продаваемой ртути обыкновенно землистая пыль и разные посторонніе металлы; отъ землистыхъ примѣсей очищаютъ оную продавливаніемъ сквозь лосинную кожу, отъ постороннихъ металловъ чрезъ возгонку. Очищенную ртуть вводятъ въ Термометрическую трубку слѣдующимъ образомъ: съ начала нагрѣваютъ трубку довольно сильно, дабы приставшая внутри ея къ стекламъ влага отстала, а потомъ такимъ же образомъ нагрѣваютъ шарикъ; при семъ дѣйствіи нагрѣтый въ ономъ воздухъ проходя чрезъ трубку съ стремленіемъ выноситъ пары, образовавшіеся при нагрѣваніи; нагрѣвъ довольно шарикъ, погружаютъ немедленно отверстый конецъ трубки въ

чашку съ ртутью, въ косвенномъ положеніи, тогда, при охлажденіи шарика и трубки, находящійся въ оныхъ воздухъ начнетъ сжиматься, и отъ давленія наружнаго воздуха на поверхность ртути, сія послѣдняя чрезъ трубку будетъ входить въ шарикъ. Когда шарикъ отчасти наполнится ртутью, тогда вынувъ отверстіе трубки изъ жидкости, должно вновь нагрѣвать шарикъ доколѣ ртуть въ ономъ не закипитъ и пары ея не выгонятъ изъ него весь воздухъ, тогда трубку отверстымъ концомъ оборотить въ низъ, и вновь погрузить косвенно въ ту же ртуть. Такимъ образомъ изъ шарика и трубки вытѣсняютъ воздухъ и вводятъ въ оную столько ртути, сколько нужно.

Количество ртути вводимое въ трубку должно быть таково, чтобы столбикъ сей жидкости, въ Температурахъ для наблюденія коихъ Термометръ назначенъ, при самой низкой, не входилъ весь въ шарикъ, а при самой высокой не упирался въ верхній конецъ трубки. Нагрѣвая шарикъ и трубку, можно изъ оныхъ вытѣснить излишнее количество ртути; наблюдая однакожъ, чтобы при семъ трубка всегда была въ косвенномъ положеніи къ Горизонту для того что при вертикальномъ ея

положеніи отъ нагрѣванія увеличивающійся столбикъ ртути можетъ произвести столь сильное давленіе на тонкую стеклянную оболочку шарика, что она лопнетъ. Потомъ трубку запаиваютъ, для сего нагрѣваютъ Термометръ доколѣ столбикъ ртути расширяясь вытѣснитъ весь воздухъ, и займетъ всю трубку, тогда обращаютъ на отверстый конецъ огонь лампы, усиливаемый паяльною трубкою, и сей конецъ обратится въ каплю стекла, тогда запаиваютъ и округляютъ оный металлическою палочкою. Можно легко узнать, съ воздухомъ или безъ онаго запаянъ Термометръ; должно только держать вертикально шарикомъ въ верхъ, ежели трубка не содержитъ воздуха, ртуть въ оной достигнетъ до запаяннаго конца, а когда не достигаетъ конца трубки, сіе служитъ не сомнѣннымъ признакомъ, что сгущенный въ Термометрѣ воздухъ сему препятствуетъ.

Когда Термометрическая трубка готова, тогда назначаютъ на оной постоянныя точки, отъ которыхъ должны быть считаемы градусы высокихъ и низкихъ Температуръ, и безъ которыхъ Термометры не могутъ быть сравниваемы между собою. Выше упомянуто, что за таковыя точки.

Физики принимающъ шѣ шочки шрубки, у кошорыхъ осшанавливаюшся концы ршушнаго сшолбика въ шающемъ льдѣ и кипящей водѣ. Для опредѣленія первой берушъ сосудъ наполненный чисшымъ снѣгомъ, или шолченымъ льдомъ, и посшавивъ въ шеплой комнашѣ, чшобъ снѣгъ или ледъ могъ шаяшь, погружающъ въ оныя шу часшь Термомешра, въ кошорой ршушь. При семъ ршушь въ шрубкѣ начнешъ понижашься, чрезъ нѣсколько времяни осшановишся у нѣкошорой шочки, и хошя снѣгъ или ледъ будешъ шаяшъ болѣе и болѣе, ршушь не будешъ понижашься. Точку сію замѣчающъ на самой шрубкѣ, или на присоединенной дощечкѣ, кошорая и будешъ шочка шаянія льда; она по всюду неизмѣнна, какъ удосшовѣряющъ многія сравненныя наблюденія Термомешровъ, произведенныя въ разныхъ сшранахъ свѣша; ледъ шаешъ при одной извѣсшной сшепени шеплошы, и сколько бы оный ни нагрѣвали, Темперашура его не переходишъ сей сшепени, доколѣ весь не расшаешъ. Ршушь въ Термомешрѣ, посшавленномъ въ шающій ледъ всегда осшаешся на одной высошѣ, доколѣ весь ледъ не расшаешъ, находишся ли сосудъ съ онымъ на огнѣ, или просшо въ шеплошѣ жилой комнашы, производяшъ ли опышъ подъ

Екваторомъ, или близъ Полюса; нужно только, чтобъ ледъ или вода произошли изъ чистой замороженной воды, ибо вода смѣшенная съ посторонними веществами замерзаетъ и таетъ при разныхъ степеняхъ теплоты. Замороженная дождевая вода и чистый снѣгъ, доставляютъ вездѣ одинаково чистую воду, и потому исключительно должны быть употребляемы для опредѣленія точки таянія льда. За неимѣніемъ дождевой воды, можно употреблять перегнанную.

Опредѣленіе точки кипѣнія воды не такъ просто какъ опредѣленіе точки таянія льда, ибо для кипѣнія воды потребны, при разныхъ обстоятельствахъ, разныя степени теплоты; кипѣніе воды зависитъ отъ качества сосуда, ибо доказано опытами, что теплота кипящей воды въ стеклянномъ сосудѣ примѣтно различествуетъ отъ теплоты кипящей воды въ металлическомъ сосудѣ; отъ глубины кипящей воды, ибо также по опытамъ извѣстно что въ глубокихъ сосудахъ нижніе слои жидкости всегда нагрѣваются болѣе верхнихъ; отъ давленія Атмосферы на поверхность нагрѣваемой воды, ибо также доказано, что жидкость тѣмъ большаго требуетъ нагрѣванія для кипѣнія, чѣмъ давленіе больше.

И такъ чтобы точка кипѣнія воды на всѣхъ Термометрахъ, для сравненія оныхъ, была одинакова, необходимо нужно опредѣлять сію точку въ одинаковыхъ сосудахъ, при одинаковой глубинѣ кипящей воды и при одинаковомъ давленіи Атмосферы. Для исполненія двухъ первыхъ условіи, Физики согласились кипятить всегда чистую воду, въ металлическихъ сосудахъ, и Термометры погружать только въ пары, коихъ степень теплоты таже, какъ и поверхностнаго слоя жидкости, въ чемъ легко убѣдиться можно, погрузивъ Термометръ съ начала въ верхній слой кипящей воды, потомъ приподнявъ оной въ пары. Для опредѣленія такимъ образомъ точки кипѣнія воды, Французы употребляютъ мѣдный сосудъ съ двойными стѣнками AB (фиг. 99) къ коему припаяно длинное, широкое трубчатое горло HP, у верхняго конца котораго одно или два трубчатыхъ отверстія *m* и *n*. Въ сосудъ наливаютъ воды, столько чтобы поверхность оной возвышалась надъ дномъ сосуда на 2 дюйма; вертикальное отверстіе горла затыкаютъ пробкою, сквозь которую проходитъ Термометрическая трубка OT такъ, чтобы шарикъ ея былъ близко поверхности воды. Послѣ сего ставятъ сосудъ на огонь и нагрѣва-

ютъ доколѣ вода сильно закипитъ, что можно замѣтить по весьма горячему пару, выходящему въ отверстія m, n; должно смотрѣть, гдѣ остановился конецъ ртутнаго столбика въ трубкѣ, и замѣтить сію точку, вытягивая для сего трубку сквозь пробку, потомъ вновь вдвинуть трубку въ сосудъ и чрезъ нѣсколько времени вновь смотрѣть, гдѣ верхній конецъ ртутнаго столбика находится. Ежели замѣтятъ, что при нѣсколькихъ вытягиваніяхъ трубки изъ горла сосуда, конецъ ртутнаго столбика постоянно находится у замѣченной точки трубки, сію точку почитаютъ точкою кипѣнія воды. Для опредѣленія точки кипѣнія воды на Термометрѣ при одинаковомъ давленіи Атмосферы, Физики согласились, чтобы точка сія была опредѣляема кипѣніемъ воды при среднемъ давленіи Атмосферы на поверхность моря, сіе давленіе ровно вѣсу столба ртути въ Барометрѣ высотою въ 76 Сантиметровъ, или 29 $\frac{35}{38}$ Англинскихъ, или Французскихъ дюймовъ; въ Барометрѣ ртуть не всегда на таковой высотѣ, но выше или ниже, слѣдовательно теплота воды при кипѣніи, больше или меньше той, каковая бываетъ при среднемъ давленіи Атмосферы, и посему опредѣленную точку

кипѣнія, при какомъ бы то ни было давленіи Атмосферы, приводятъ къ среднему давленію оной по правилу Г. *Воластона*, которой нашелъ, что когда ртуть въ Барометрѣ возвысится или понизится на 12 $\frac{288}{381}$ линій, противъ средняго ея стоянія, то и точка кипѣнія въ Термометрѣ возвысится или понизится на одинъ градусъ *Цельзіева* Термометра, противъ того какъ стояла при среднемъ давленіи; такъ поступаютъ, когда готовятъ Термометръ для точныхъ физическихъ наблюденіи, но для Термометровъ на обыкновенное употребленіе не входятъ въ сіи подробности. Когда постоянныя точки уже опредѣлены, тогда, присоединя трубку къ мѣдной или деревянной дощечкѣ, раздѣляютъ разстояніе между упомянутыми точками какъ выше сказано, для *Реомюрова* Термометра на 80 (фиг. 100), *Цельзіева* на 100 (фиг. 101), *Фаренгейтова* на 180 равныхъ частей или градусовъ (фиг. 102), на семъ послѣднемъ назначаютъ искуственную точку замерзанія воды.

Дѣлающій Термометры долженъ имѣть одинъ образцовый Термометръ, дабы по сравненію съ онымъ, вѣрнѣе назначать на другихъ Термометрахъ постоянныя точки и градусы.

Такъ какъ степени теплоты по симъ различнымъ Термометрамъ различны, то иногда нужно перевести градусы одного Термометра въ градусы другаго, для сего служить можетъ слѣдующее сравненіе:

80° Реом. Тер. = 100° Цел. Тер. = 180° Фар. Тер.
8° Реом. Тер. = 10° Цел. Тер. = 18° Фар. Тер.
4° Реом. Тер. = 5° Цел. Тер. = 9° Фар. Тер.
1° Реом. Тер. = $1\frac{1}{4}^\circ$ Цел. Тер. = $2\frac{1}{4}^\circ$ Фар. Тер.
1° Цел. Тер. = $\frac{4}{5}^\circ$ Реом. Тер. = $1\frac{4}{5}^\circ$ Фар. Тер.
1° Фар. Тер. = $\frac{4}{9}^\circ$ Реом. Тер. = $\frac{5}{9}^\circ$ Цел. Тер.

Примѣръ $+$ 20° Реом. Терм, сколько составятъ градусовъ Цельзіева Термометра?

1° Реом. Тер. = $1\frac{1}{4}^\circ$ Цел. Тер.
20° Реом. Тер. = $1\frac{1}{4}^\circ \times 20 = 25^\circ$ Цел. Тер.

Примѣръ 30° Цельзіева Термометра сколько составятъ градусовъ Термометра Реомюрова?

1° Цельз. Терм. = $\frac{4}{5}^\circ$ Реомюровыхъ.
30° Цельз. Терм. = $\frac{4}{5} + 30 = 24^\circ$ Реомюр.

Въ сравненіи градусовъ одного Термометра съ градусами другаго, представляетъ не большое затрудненіе *Фаренгейтовъ* Термометръ, ибо ноль размѣра на семъ Термометрѣ не соотвѣтствуетъ нолю другихъ Термометровъ, на сихъ послѣднихъ 0° означенъ на томъ мѣстѣ у *Фаренгейта* 32° теплоты. При сравненіи градусовъ *Фаренгейтова* Термометра нужно наблю-

дать слѣдующее: ежели число градусовъ теплоты по Фаренгейтову Термометру болѣе 32°, изъ сего числа должно вычесть 32 и остатокъ сравнить по вышепредложенной таблицѣ, чтобы узнать соотвѣтствующіе градусы теплоты по другимъ Термометрамъ, ибо 32° теплоты у Фаренгейта соотвѣтствуютъ градусамъ холода на другихъ Термометрахъ. Положимъ напримѣръ, что нужно знать, какое число градусовъ Реомюрова Термометра соотвѣтствуетъ 77° теплоты по Фаренгейтову Термометру.

Вычитаю изъ 77° число 32, и остатокъ 45, сравниваю съ градусами по Термометру Реомюрову.

1 гр. Фаренгейтова Терм. $= \frac{4}{9}$ гр. Реомюрова, слѣдовательно 45 гр. Фаренгейтова Терм. $= \frac{4}{9} \times 45 = 20$ гр. Реомюрова.

Ежели число градусовъ теплоты по Фаренгейтову Термометру менѣе 32-хъ, должно оное вычесть изъ 32-хъ и остатокъ привести въ градусы холода (ниже ноля) другихъ Термометровъ, напримѣръ, ежели нужно знать, какому числу градусовъ Реомюрова Термометра соотвѣтствуютъ 14 гр. теплоты по Фаренгейтову.

Изъ 32-хъ гр. вычитаю 14 гр., остатокъ 18 гр.

1 гр. Фаренгейтова Терм. $=\frac{4}{9}$ гр. Реомюрова, слѣдовательно 18 гр. Фаренгейтова Терм. $=\frac{4}{9}$ гр. $\times$ 18 $=$ 8 гр. Реомюрова.

Ежели нужно сравнить извѣстное число градусовъ холода (ниже ноля) по Фаренгейтову размѣру, съ градусами холода по другимъ размѣрамъ, должно къ данному числу градусовъ приложить 32 и сумму сравнивать по прежнему способу, ибо ноль у Фаренгейта ниже таковой же точки другихъ Термометровъ на 32 град. его Термометра. Такимъ образомъ, ежели нужно знать, 12 гр. холода по Фаренгейтову Термометру, какому числу градусовъ холода соотвѣтствуютъ по Реомюрову Термометру, должно

Къ 12 гр. придать 32 и сумму 44 гр. сравнить съ Реомюровыми градусами.

1 гр. Фаренгейтова Терм. $=\frac{4}{9}$ гр. Реомюрова, слѣдовательно 44 гр. Фаренгейтова Терм. $=\frac{4}{9}$ гр. + 44 $=$ $19\frac{5}{9}$ гр. Реомюрова.

Ежели бы нужно было знать число градусовъ Фаренгейтова Термометра соотвѣтствующее данному числу градусовъ теплоты Реомюрова или Цельзіева Термометровъ, тогда должно сравнить, сіи градусы съ градусами Термометра Фаренгейтова, и приложить къ онымъ 32, сумма будетъ искомое число градусовъ Фаренгейтова Термометра. На примѣръ, 20 гр. те-

пла по Реомюрову Термометру какому числу градусовъ Фаренгейтова Термометра соотвѣтствуютъ.

1 гр. Реомюрова Терм. $=2\frac{1}{4}$ гр. Фаренгейтова, слѣдовательно 20 гр. Реомюрова Терм. $=$ $2\frac{1}{4}$ гр. $\times 20$ 45 гр. Фаренгейтова.

$+ 32$

77 искомое число градусовъ Термометра Фаренгейтова.

Когда нужно знать число градусовъ Фаренгейтова Термометра, соотвѣтствующее данному числу градусовъ холода Реомюрова или Цельзіева Термометровъ, должно данное число градусовъ превратить въ градусы Фаренгейтова Термометра, число которыхъ можетъ быть больше или меньше 32-хъ; въ первомъ случаѣ должно вычесть изъ онаго 32, остатокъ будетъ градусы холода по Фаренгейтову Термометру, во второмъ случаѣ вычесть оное изъ 32-хъ, остатокъ будетъ число градусовъ тепла по Фаренгейтову Термометру.

20 гр. холода Цельзіева Термометра какому числу градусовъ Фаренгейтова Термометру соотвѣтствуютъ.

1 гр. Цельзіева Терм. $= 1\frac{4}{5}$ гр. Фаренгейтова, слѣдовательно 20 гр. Цельзіева Терм. $1\frac{4}{5}$ гр. $\times$ 20 $=$ 36 гр. Фаренгейтова.

$- 32$

4 гр. холода по Фаренгейт. Терм.

8 гр. холода по Реомюрову Термометру какому числу градусовъ Фаренгейтова Термометра соотвѣтствуютъ?

1 гр. Реомюрова Терм. $= 2\frac{1}{4}$ гр. Фаренгейтова, слѣдовательно 8 гр. Реомюрова Терм. $= 2\frac{1}{4} \times 8 = 18$ гр. Фаренгейтова.

Изъ 32-хъ гр. — 18 гр. = 14 гр. тепла по Фаренгейтову Термометру.

Ртутнымъ Термометромъ низкія Температуры можно измѣрять не далѣе — 39 гр. Цельзіевыхъ, отъ того что при большей стужѣ ртуть начинаетъ замерзать, по сей причинѣ для опредѣленія весьма низкихъ Температуръ, употребляютъ винноспиртовые Термометры, такъ какъ чистый винный спиртъ не замерзаетъ при сильнѣйшемъ холодѣ. Ртуть при 360 градусахъ Цельзіева Термометра начинаетъ уже кипѣть, ртутный Термометръ не можетъ показывать Температуръ высшихъ означеннаго числа градусовъ.

Иногда случается что наблюдателямъ нужно знать самую высшую или самую низшую Температуру извѣстнаго мѣста или тѣла, для опредѣленія таковыхъ предѣловъ помощію обыкновеннаго Термометра, надлежало бы безъотлучно быть при онομъ, что при продолжительномъ времени почти не возможно, и потому многіе ста-

рались устроить для сего особые Термометры, которые бы и въ отсутствіе наблюдателя могли означать высшія и низшія Температуры въ продолженіе какогобы то ни было времени, такимъ образомъ изобрѣтены *Термометры наибольшихъ и наименьшихъ Температуръ*. Употребительнѣйшіе изъ оныхъ *Рутерфордовъ* и *Белланіевъ*.

Термометръ Рутерфордовъ состоитъ изъ двухъ изогнутыхъ Термометровъ (фиг. 103) прикрѣпленныхъ съ размѣрами къ одной доскѣ, въ *bmn*, въ верхнемъ изъ оныхъ ртуть, въ нижнемъ *cat*, винный окрашенный спиртъ. Трубки *mn*, *at*, должны быть горизонтальны, когда Термометръ употребляютъ при опытѣ; для сего доска, къ которой прикрѣплены Термометры, обращается на шалнерѣ *K*. Внутри ртутнаго Термометра помѣщаютъ маленькій желѣзный или стальный цилиндръ *f*, который служитъ указателемъ наибольшихъ Температуръ, ибо при возвышеніи Температуры, длина ртутнаго столбика увеличивается и движетъ передъ собою къ *n*, желѣзный цилиндръ, когда же Температура послѣ сего начнетъ понижаться, длина ртутнаго столбика будетъ уменьшаться и вершина онаго начнетъ приближаться

къ *m*, желѣзный показатель *f* останется на томъ мѣстѣ, до котораго доведенъ самою большею Температурою, ибо не будетъ увлеченъ ртутью, неимѣющею соединенія съ онымъ. Внутри винноспиртоваго Термометра, маленькой финифтяный цилиндръ, служащій показателемъ самыхъ меньшихъ Температуръ, свободно двигающійся въ трубкѣ, и притомъ жидкость можетъ проходить между симъ столбикомъ и стѣнками трубки. Положимъ напримѣръ, что показатель находится у вершины винноспиртоваго столбика, и въ самомъ спиртѣ когда Температура будетъ понижаться, тогда показатель, отъ давленія вершиною жидкаго столбика движущеюся къ шарику, послѣдуетъ за оною, но коль скоро Температура начнетъ возвышаться, тогда жидкость пойдетъ впередъ, не увлекая уже показателя, будетъ проходить между имъ и стѣнами трубки, и показатель остановясь на томъ мѣстѣ, до котораго былъ доведенъ при большемъ пониженіи Температуры, переднимъ своимъ концемъ означаетъ точку сего пониженія, и такъ ртутный Термометръ означаетъ самые большія, винноспиртовый самыя меньшія Температуры. Каждый изъ оныхъ имѣетъ особенный свой, впрочемъ обыкновенный

размѣръ на градусы. Чтобъ приготовить сей Термометръ къ опыту, поднимають доску съ Термометрами вертикально и легко потрясаютъ оную, дабы показатели пришли на свои мѣста, т. е. желѣзный на конецъ столбика ртути, финифтяный на конецъ винноспиртоваго столбика; первый находится всегда внѣ жидкости; второй, при началѣ опыта, приводятъ къ концу жидкости. Послѣ таковаго установленія показателей, доску приводятъ въ горизонтальное положеніе.

Термометръ *Белланія* состоитъ изъ стеклянной трубки R i r (фиг. 104), изогнутой въ три параллельныя вѣтви, на концахъ трубки не большіе сосуды R и r, различной вмѣстимости; одинъ изъ оныхъ R, обращенъ въ низъ, другой r, въ верхъ. Сосудъ R, и часть сообщающейся непосредственно съ онымъ трубки до *m*, наполнены виннымъ спиртомъ; вся нижняя часть сей трубки и другая слѣдующая до *m′* наполнены ртутью; въ сей другой трубкѣ отъ *m′* до сосуда r, винный спиртъ. Въ сихъ двухъ трубкахъ надъ ртутью желѣзные маленькіе цилиндры, заключенные въ стеклянныхъ съ обоихъ сторонъ запаянныхъ оболочкахъ, служатъ указателями. Нижній конецъ стеклянной оболочки

плоскій, какъ видно въ p, фиг. 105; одинъ изображенъ внутри трубки въ настоящей величинѣ. Симъ плоскимъ концемъ каждый показатель, будучи погруженъ въ спиртѣ, опирается на столбикъ ртути; сверхъ того къ каждому изъ оныхъ прикрѣпленъ въ видѣ петли волосокъ *b c*, который подобно пружинкѣ упирается въ стѣны трубки и поддерживаетъ показателя въ спиртѣ, когда будетъ удаленъ отъ ртути, но когда показатель будетъ понуждаемъ восходящею съ низу ртутью, волосокъ не можетъ противустоять давленію оной и останавливать ея движеніе. Такимъ образомъ, когда ртуть въ которой нибудь изъ крайнихъ трубокъ поднимается, показатель также поднимается, но когда ртуть послѣ сего начнетъ опускаться, показатель остается висящимъ въ томъ мѣстѣ, на которое поднятъ ртутнымъ столбикомъ. Для означенія самыхъ низкихъ Температуръ служитъ показатель *b*, для высокихъ показатель *h*. Когда Температура снаряда увеличивается, винный спиртъ въ R, расширяется и принуждаетъ столбикъ ртути въ рукавѣ *b m i*, понижаться, въ рукавѣ *im'h*, возвышаться; напротивъ, при уменьшеніи Температуры снаряда, винный спиртъ сжимаясь въ R, даетъ ртути

въ рукавѣ $i\,m\,b$, свободу возвышаться, слѣдовательно понижаться въ рукавѣ $i\,m'\,h$, такъ что показатели b и h поднимаются при противныхъ Температурахъ. У крайнихъ трубокъ отчасти наполненныхъ ртутью, помѣщены обыкновенные Термометрическіе размѣры, съ тою разностію, что у колѣна $i\,m\,b$ отъ ноля идутъ въ верхъ градусы меньшихъ Температуръ или холода, у колѣна $i\,m\,h'$ отъ ноля въ верхъ же назначены градусы высшихъ Температуръ, чему и быть должно по причинѣ противуположнаго движенія концовъ ртутныхъ столбиковъ въ сихъ трубкахъ.

Термоскопъ Румфордовъ, состоитъ изъ стеклянной трубки $abcd$ (фиг. 106) съ открытыми шариками a, d на концахъ ея, изогнутой въ три колѣна ab, bc, cd, изъ коихъ крайнія ab, cd равной длины, перпендикулярны среднему bc; во всей трубкѣ $a\,b\,c\,d$ и двухъ ея шарикахъ находится воздухъ, въ e средней трубкѣ капля окрашенной жидкости, называемая *Указателемъ*. Снарядъ сей означаетъ только разность Температуръ обоихъ шариковъ. Ежели оба шарика одинаково нагрѣты, воздухъ въ оныхъ будетъ имѣть одинакую степень упругости, и указатель останется на срединѣ неподвижнымъ, но

когда одинъ изъ шариковъ нагрѣтъ болѣе нежели другой, Указатель подвигается въ сторону менѣе нагрѣтаго шарика, по причинѣ меньшей упругости въ ономъ. Термоскопъ можетъ означать самыя малѣйшія степени теплоты.

Тифонъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Физикѣ). Воздушное явленіе, состоящее изъ водянаго столба, который подобно вихрю съ чрезвычайною силою съ моря къ Небу воздымается. Устремленные съ разныхъ сторонъ вѣтры, встрѣчая облако, приводятъ оное въ верченіе, сжимая, понуждаютъ протягиваться въ длину. Такимъ образомъ составляется воздушное явленіе, извѣстное подъ названіемъ *Смерчъ*, вертящійся воздушный столбъ, имѣющій фигуру обращеннаго кона, коего основаніе у облака, вершина на подобіе рукава въ низъ постепенно опускается. Когда сіе происходитъ на морѣ, тогда вода, по мѣрѣ приближенія къ оной теперь упомянутаго рукава, съ начала кажется кипящею, потомъ восходитъ вертящимся столбомъ, возвышаясь иногда до 20-ти футовъ. Другой родъ *Смерча*, называемый *Тифономъ*, отличенъ тѣмъ, что водяный столбъ не отъ облака вертящагося, а самъ собою, какъ вихрь, съ великою силою съ моря

поднимается къ Небу. Г. Бриссонъ полагаетъ, что всѣ *Смерчи* происходятъ отъ Електрической силы, и говоритъ, что когда сильно наелектризованное облако находится въ недальномъ разстояніи отъ Земли, тогда между симъ облакомъ и ближайшими къ оному земными тѣлами начинаются два противныя теченія Електрической жидкости, одно изъ облака внизъ, другое отъ земныхъ тѣлъ въ облако. Ежели первое теченіе сильнѣе втораго, тогда частицы паровъ, изъ коихъ состоитъ облако, увлекаемыя текущею изъ онаго жидкостью, составятъ воздушный столбъ или *Смерчъ*. Ежели потокъ стремящійся изъ воды въ облако сильнѣе того, который течетъ изъ облака, и сіе случится на морѣ, тогда вода увлекаемая сильнѣйшимъ потокомъ поднимается къ облаку столбомъ и составитъ *Тифонъ*.

Точки равноденственныя. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Двѣ точки Еклиптики, въ коихъ она пересѣкается съ Екваторомъ. Когда Солнце годовымъ своимъ движеніемъ приходитъ въ одну изъ сихъ точекъ, тогда суточнымъ движеніемъ описываетъ самый Екваторъ, который съ Горизонтомъ пересѣ-

кается пополамъ, слѣдовательно по всей Землѣ день равенъ ночи.

Точки Солнцестоянія. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Двѣ точки Еклиптики, болѣе удаленныя отъ Екватора, отъ равноденственныхъ точекъ на 90° отстоящія. Когда Солнце, удаляясь отъ Екватора, приходитъ въ одну изъ сихъ точекъ, тогда суточнымъ движеніемъ описываетъ одну изъ крайнихъ параллелей, ограничивающихъ теченіе Солнца къ Сѣверу и къ Югу, и отъ которыхъ къ Екватору возвращается, и потому сіи параллели названы *Поворотными кругами*, *Тропиками*. Какъ частицы Еклиптики около сихъ *Точекъ Солнцестоянія*, сливаясь съ Тропиками, почти параллельны Екватору, то во время движенія Солнца около сихъ точекъ, суточныя онаго параллели почти вовсе не перемѣняются, и нѣсколько дней сряду, въ полуденной высотѣ Солнца нѣтъ примѣтной перемѣны, и оно кажется стоящимъ въ одинакомъ удаленіи отъ Екватора; по сей причинѣ сіи точки названы *Солнцестояніями*.

Транспортиръ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Математикѣ). Инструментъ, употребляемый мореплавателями для назначенія на Картѣ, линій имѣющихъ данное направленіе, т. е. составляю-

щихъ съ Меридіаномъ данный уголъ, также и для узнанія числа градусовъ угла, между данной линіи и Меридіана. Транспортиръ состоитъ изъ мѣднаго полукруга BGA (фиг. 107), раздѣленнаго на градусы, и изъ діаметра AB, на срединѣ коего въ o, центръ Транспортира; употребляютъ оный: 1-е, отъ даннаго пункта на Картѣ провести данный Румбъ; для сего должно приложить къ данному пункту линѣйку, обратя оную въ ту сторону, въ какой четверти Компаса данный Румбъ, и къ линейкѣ приложить Транспортиръ діаметромъ, чтобы центръ находился на одномъ изъ Меридіановъ Карты; потомъ обращать линейку съ Транспортиромъ (имѣя всегда центръ онаго на Меридіанѣ, линѣйку у пункта) доколѣ число градусовъ дуги Транспортира, содержимое между краемъ онаго и точкою, соотвѣтствующею тому Меридіану, на которомъ находится центръ, будетъ равно данному Румбу. Тогда отнявъ Транспортиръ, должно провести по линѣйкѣ отъ даннаго пункта прямую черту, которая и будетъ направлена по данному Румбу. 2-е, Сыскать взаимное положеніе данныхъ двухъ пунктовъ на Картѣ. Для сего должно къ обоимъ пунктамъ приложить ли-

нѣйку, къ линѣйкѣ приложить Транспортиръ, такъ чтобъ центръ онаго находился на одномъ изъ Меридіановъ, послѣ сего счесть градусы отъ края Транспортира до точки соотвѣтствующей Меридіану; сіе число градусовъ означаетъ Румбъ отъ одного пункта до другаго, а по направленію линѣйки можно видѣть къ какой четверти Компаса принадлежитъ сей Румбъ. Когда на Картѣ назначена черта и нужно знать Румбъ по какому оная направлена, должно приложить Транспортиръ къ сей линѣйкѣ, чтобы центръ онаго былъ на одномъ изъ Меридіановъ, потомъ сосчитать число градусовъ отъ края Транспортира до точки онаго, Меридіану соотвѣтствующей; число сіе будетъ число градусовъ Румба, по которому направлена черта, а самое ея направленіе покажетъ ту четверть Компаса которой принадлежитъ сей Румбъ.

Тропики Небесные. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Два малые круга, параллельные Небесному Екватору, удаленные отъ онаго, одинъ къ Сѣверу, другой къ Югу на 23° $28'$. Таковые же два малые круга, параллельные земному Екватору и отстоящіе отъ онаго на 23° $28'$ *называютъ Тропиками Земными.*

У.

Уголъ Паралактическій Свѣтила. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Уголъ, содержимый въ часовомъ кругѣ и въ вертикалѣ проходящемъ чрезъ Свѣтило. Сей уголъ Восточный и Западный, сообразно тому, къ Востоку или Западу, Сѣверная часть часоваго круга находится отъ Вертикала.

Уголъ положенія Свѣтила. Уголъ, содержимый между кругомъ широты и кругомъ склоненія, чрезъ Свѣтило проходящими; Восточный или Западный, сообразно тому, къ Востоку или Западу, Сѣверная часть круга широты находится отъ круга склоненія.

Уголъ часовой Свѣтила. Уголъ, содержимый между Меридіаномъ наблюдателя и часовымъ кругомъ проходящимъ чрезъ Свѣтило.

Узлы (Лага). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Смотри Лагъ.

Узлы (Орбиты Планетной). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Двѣ точки всякой Планетной Орбиты, въ которыхъ оная пересѣкаема Еклиптикою. Плоскость Орбиты всякой Планеты, проходя чрезъ центръ Солнца и на-

клоняясь болѣе или менѣе къ плоскости Еклиптики, пересѣкаетъ сію послѣднюю плоскость, такъ, что взаимное ихъ сѣченіе проходитъ чрезъ центръ Солнца, слѣдовательно двѣ точки Орбиты, окраевающія сіе сѣченіе, діаметрально противуположны, и раздѣляютъ Орбиту на двѣ части, изъ коихъ одна къ Сѣверу отъ Еклиптики, другая къ Югу. Сіи двѣ точки названы *Узлами*, соединяющее ихъ взаимное сѣченіе *Линіею узловъ*. Въ сихъ точкахъ Планета переходитъ чрезъ Еклиптику. Тотъ изъ двухъ угловъ называютъ *Восходящимъ*, въ которомъ Планета, бывъ по южную сторону Еклиптики, переходитъ въ Сѣверную сторону, *Снисходящимъ узломъ* тотъ, въ которомъ она изъ Сѣверной части въ южную возвращается.

Уравненіе времени. имя сущ. сред. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Разность между истиннымъ и среднимъ временемъ, употребляемая для опредѣленія средняго времени по истинному, и обратно. Понятіе о времени доставляетъ намъ движеніе, и потому видимое обращеніе всего Неба, какъ постоянное равномѣрное, удобно служить можетъ мѣрою времени, и Солнце, источникъ теплоты и свѣта, и величайшее изъ всѣхъ Свѣтилъ, преимущественно

предъ другимъ для измѣренія времени избрано. Предѣломъ обращеній Солнца, Астрономы приняли Меридіанъ, и время протекающее между двумя послѣдовательными пришествіями центра Солнца на тотъ же Меридіанъ, назвали *Астрономическими сутками*.

Ежели Солнце съ нѣкоторою точкою Екватора было на одномъ Меридіанѣ, слѣдовательно когда звѣздное Небо совершитъ цѣлый оборотъ, такъ что сія точка Екватора на тотъ же Меридіанъ возвратится, Солнце еще не будетъ на семъ Меридіанѣ, отъ того что въ продолженіе сего времени, оно собственнымъ своимъ движеніемъ, противнымъ общему движенію Неба, къ Востоку подвинулось по Еклиптикѣ, и на прежній Меридіанъ возвратится тогда, когда новая точка Екватора, которой Солнце соотвѣтствуетъ, придетъ на сей Меридіанъ; слѣдовательно въ сіе время проходятъ Меридіанъ 360° Екватора купно съ тою дугою онаго, которая соотвѣтствуетъ дугѣ Еклиптикѣ въ сіе время Солнцемъ пройденной, и которую называютъ *Суточнымъ движеніемъ Солнца въ прямомъ восхожденіи*. Опредѣляемые такимъ образомъ Астрономическіе сутки названы *Истинными*; они не могутъ быть равны взаимно, по-

тому что суточное движеніе Солнца въ прямомъ восхожденіи перемѣняется. Перемѣна сія происходитъ отъ неравномѣрнаго движенія Солнца по Ѐклиптикѣ и отъ наклонности Еклиптики къ Екватору; отъ сей наклонности, и равныя дуги Еклиптики неравнымъ дугамъ Екватора соотвѣтствуютъ, т. е. хотя бы Солнце всегда одинаковою скоростію двигалось по Еклиптикѣ, движеніе онаго въ прямомъ восхожденіи не было бы равномѣрно, а именно, около равноденствій дуга Екватора меньше соотвѣтствующей дуги Еклиптики, въ содержаніи Косина угла наклонности Еклиптики къ Радіусу, а около Солнцестояній больше, въ содержаніи Радіуса къ косину той же наклонности. И такъ истинные сутки, въ разныя времена года различной продолжительности, и потому не приняты за мѣру времени, ибо всякая мѣра должна быть постоянная.

Дабы имѣть таковую мѣру, воображаютъ *Средніе сутки*, независимые отъ помянутыхъ двухъ причинъ. Солнце отставая ежедневно отъ нѣкоторой точки Екватора или отъ Звѣзды около градуса къ Востоку, чрезъ $365\frac{1}{4}$ дней отстанетъ отъ оной на цѣлый обводъ, т. е. на 360°, и тогда вновь приходитъ въ прежнее положеніе съ сею точ-

кою, а потому раздѣля 360 на $365\frac{1}{4}$ дней, найдемъ что при равномѣрномъ движеніи Солнца, суточная перемѣна прямаго восхожденія сего Свѣтила, была бы $59' 8''$, 33; и такъ продолженіе времени, въ которое $360^{\circ} 59' 8''$, 33 Екватора проходятъ Меридіанъ, называютъ *Средними сутками.* Какъ истинные, такъ и Средніе сутки раздѣляютъ на 24 часа, каждый часъ на 60 минутъ, минуту на 60 секундъ и проч.

Промежутокъ времени между послѣдственными пришествіями на Меридіанъ какой либо точки Екватора или Звѣзды, называютъ *Звѣздными сутками*; въ сіе время 360° Екватора проходятъ Меридіанъ; Звѣздные сутки раздѣляютъ также на 24 часа, часъ на минуты, минуту на секунды и проч. Точка Екватора, возвращеніе которой на Меридіанъ показываетъ начало Звѣздныхъ сутокъ, произвольна, и потому избрана для сего преимущественно начальная точка Аріеса; такимъ образомъ счетъ Звѣздныхъ часовъ и градусовъ Екватора начинается въ одинъ моментъ, слѣдовательно когда время, показываемое Звѣздными часами, умножить на 15, произведеніе означитъ западный часовой уголъ начальной точки Аріеса, или что все тоже, опредѣлитъ точку Екватора, которая въ

сіе время находится на Меридіанѣ, т. е. *Прямое восхожденіе средины Неба*; и такъ время можетъ быть *Среднее*, считаемое по среднимъ суткамъ и часамъ; *Истинное* или *Видимое*, когда считаютъ оное по истинному движенію Солнца; наконецъ *Звѣздное время*, счисляемое по Звѣзднымъ суткамъ и по часамъ. Астрономическіе и всякіе машинные часы должны показывать Среднее время; Солнечные часы Истинное время; Звѣздное же время показываютъ стѣнные Астрономическіе часы, употребляемые токмо на Обсерваторіяхъ.

Выше сказано, что $360^{\circ} 59' 8'', 33$ Екватора, проходятъ Меридіанъ въ 24 часа Средняго времени; соотвѣтствующее сему Звѣздное время будетъ $24^{ч} 3^{м} 56^{с}, 55$, и такъ 24 часа Средняго Солнечнаго времени равняются $24^{ч} 3^{м} 56^{с}, 55$ Звѣзднаго времени, а по сему 24 часа Звѣзднаго времени равны $23^{ч} 56^{м} 4^{с}, 0907$ Средняго Солнечнаго времени, или 24 часа Средняго Солнечнаго времени безъ $3^{м} 55^{с}, 9093$. Сіи $3^{м} 55^{с}, 9093$ названы *Ускореніемъ неподвижныхъ Звѣздъ въ Среднемъ времени*, а $3^{м} 56^{с}, 55$ показываютъ *Отставаніе Солнца въ Звѣздномъ времени*; изъ сего видно какимъ образомъ можно Среднее Солнечное время превращать въ Звѣздное и обратно.

Разность между *Истиннымъ* и *Среднимъ временемъ*, т. е. *Уравненіе* или *Поправка* времени состоитъ изъ суммы разностей между каждыми истинными и соотвѣтствующими онымъ Средними сутками; или изъ приведенной во время, суммы разностей между Истиннымъ суточнымъ движеніемъ Солнца въ прямомъ восхожденіи, соотвѣтствующимъ разнымъ Истиннымъ суткамъ, и столькимъ же числомъ Среднихъ суточныхъ движеній; все то же, что приведенная во время разность между Истиннымъ прямымъ восхожденіемъ Солнца, и соотвѣтствующимъ Среднимъ прямымъ восхожденіемъ, или наконецъ равно разности между Истиннымъ прямымъ восхожденіемъ Солнца и Среднею онаго долготою, приведенною во время, считая на каждый часъ по 15°, ибо Средняя долгота Солнца равна Среднему прямому онаго восхожденію, потому что начинаясь отъ равноденственной точки, въ каждые сутки возрастаютъ на 59′ 8″, 33; изъ всего теперь объясненнаго слѣдуетъ, что *Истинное время* тогда только согласуется съ *Среднимъ временемъ*, когда Истинное прямое восхожденіе Солнца, равно Средней долготѣ сего Свѣтила, въ противномъ случаѣ разность между оными, покажетъ несходство сихъ временъ,

а именно, что Среднее время позади Истиннаго, когда Истинное прямое восхожденіе Солнца больше Средней долготы, и что *Среднее время* впереди *Истиннаго*, ежели Истинное прямое восхожденіе Солнца меньше Средней долготы. Таковое несходство во временахъ *Истинномъ* и *Среднемъ* простирается до 16-ти минутъ. Сіи разности, т. е. уравненіе времени помѣщаютъ въ Морскихъ Мѣсяцословахъ на полдень каждыхъ сутокъ для извѣстнаго Меридіана, и по сему уравненію узнаютъ согласно ли съ *Среднимъ временемъ* идутъ какіе либо машинные часы.

Ущербъ (Луны). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Уменьшеніе свѣта Луны, усматриваемое съ Земли. Луна, видимая съ Земли въ противной сторонѣ съ Солнцемъ, всемъ освѣщеннымъ своимъ полушаріемъ обращена къ Землѣ, и потому мы видимъ оную освѣщенною въ полномъ кругѣ; потомъ она начинаетъ приближаться къ Солнцу съ Западной стороны, отъ чего свѣтъ ея каждодневно съ Западной же стороны уменьшается, доколѣ Луна не придетъ въ соединеніе съ Солнцемъ, гдѣ во все для насъ перестаетъ быть видимою; таковое уменьшеніе ея свѣта названо

Ущербомъ Луны, и счетъ онаго начинаютъ отъ Полнолунія.

Ф.

Фазисы. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Смотри Луна.

Фордевиндъ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію). Смотри Курсъ.

Х.

Ходъ (Хронометра). имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію и Астрономіи). Количество времени, которымъ Хронометръ уходитъ или отстаетъ отъ Средняго времени въ продолженіе сутокъ; для повѣренія Хронометра сравниваютъ моменты двухъ подобныхъ наблюденій Солнца, произведенныхъ въ разныя сутки, т. е. вычисляютъ въ каждые изъ оныхъ состояніе Хронометра; разность сихъ двухъ состояній означаетъ ходъ Хронометра.

Хронометръ. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Мореплаванію и Астрономіи). Часы, подобные обыновеннымъ карманнымъ часамъ, отличающіеся отъ сихъ послѣднихъ тѣмъ, что не останавливаются, когда оный заводятъ; ежели Хронометръ стоитъ, то и заведенный никакъ

не пойдетъ, и чтобы пошелъ, нужно оный повернуть вкругъ горизонтально. Хронометры двухъ родовъ: большіе и малые; тѣ и другіе хранятъ въ деревянныхъ ящикахъ для сего приготовленныхъ; заводить ихъ должно ежедневно и всегда въ одно время. Хронометръ останавливается, когда во время хода получитъ движеніе, равное движенію маятника, но въ противную сторону, и потому никогда не должно вертѣть Хронометра, какъ токмо для того чтобъ дать оному ходъ. Изъ всѣхъ положеній горизонтальное самое лучшее для Хронометра; въ вертикальномъ иногда останавливается. Когда долго стоялъ, и потомъ заведенъ то не тотчасъ, а чрезъ нѣсколько дней будетъ имѣть правильное движеніе. У Хронометра три стрѣлки: часовая, минутная и секундная; устанавливая оный не должно трогать секундной стрѣлки, часовую и минутную въ обѣ стороны водить можно. Хронометры употребляютъ въ Морскихъ путешествіяхъ, для опредѣленія долготы мѣста Судна; для сего должно оныхъ имѣть не меньше трехъ, дабы на одинакое ихъ показаніе съ довѣренностію можно было положиться.

Предъ отправленіемъ въ море обыкновенно повѣряютъ Хронометры на берегу,

также во время плаванія по прибытіи въ какой либо извѣстный Портъ. Повѣреніе Хронометровъ состоитъ въ томъ, чтобъ знать *Состояніе* оныхъ и *Ходъ* (см. сіе слово). Для сего по соотвѣтствующимъ высотамъ опредѣляютъ время на Хронометрѣ въ моментъ Истиннаго полдня, и Среднее время; разность сихъ двухъ временъ будетъ состояніе Хронометра.

Напримѣръ 1830 года $\frac{23\ \text{Маія}}{4\ \text{Іюня}}$ въ Ріо-Жанеиро, въ широтѣ 22° 54′ 20″ 8, долготѣ 2ч 53м отъ Гринвича къ W, по способу соотвѣтствующихъ высотъ найдено, что въ моментъ Истиннаго полдня, Хронометръ показывалъ 3ч 45м 35с, 12. Послѣ сего нужно вычислить Среднее время въ моментъ Истиннаго полдня $\frac{23\ \text{Маія}}{4\ \text{Іюня}}$ въ Ріо-Жанеиро. Для сего находятъ, что въ сей самый моментъ въ Гринвичѣ 2ч 53м.

Уравненіе времени $\frac{23\ \text{Маія}}{4\ \text{Іюня}}$ въ полд. 2м 8с, 2 убав.
$\frac{24\ \text{Маія}}{5\ \text{Іюня}}$ ——— 1м 58с, 2 убав.

Суточная перемѣна уравненія времяни 0м 10с, слѣдовательно на 2ч 53м перемѣна будетъ 1с, 2, а посему 2м 8с, 2 — 1, 2 = 2м 7с убав. уравненіе времяни въ 2ч 53м $\frac{23\ \text{Маія}}{4\ \text{Іюня}}$ въ моментъ Истиннаго полдня въ Гринвичѣ; слѣдовательно Среднее время въ Ріо-

Жанеиро въ моментъ Истиннаго полдня будетъ $23^{ч} 57^{м} 53^{с}$, а по Хронометру было $3^{ч} 45^{м} 35^{с}, 12$ или $27^{ч} 45^{м} 35^{с}, 12$, придавъ къ прежнимъ часамъ $24^{ч}$, разность сихъ двухъ временъ, $3^{ч} 47^{м} 42^{с}, 12$ покажетъ состояніе часовъ, т. е. количество времени, которымъ Хронометръ былъ впереди Средняго времени, въ полдень на Меридіанѣ наблюдателя 1830 года $\frac{23 \text{ Маія}}{4 \text{ Іюня}}$.

Чтобъ опредѣлить *Ходъ* Хронометра, т. е. чтобъ найти количество времени, которымъ Хронометръ отстаетъ или уходитъ отъ Средняго времени въ однѣ сутки, надлежало бы въ слѣдующій полдень, тѣмъ же способомъ найти *Состояніе* Хронометра, и сравнивъ оба сіи *Состоянія* Хронометра заключить о *Ходѣ* онаго, но для большей точности сего вычисленія, наблюденіе обыкновенно производятъ нѣсколькими сутками послѣ перваго, и въ семъ случаѣ разность между найденными *Состояніями* Хронометра дѣлятъ на число сутокъ, протекшихъ отъ перваго до втораго наблюденія, частное будетъ *Ходъ* Хронометра. Продолжая такимъ образомъ повѣреніе того же Хронометра и въ томъ же мѣстѣ, найдено, что $\frac{1}{13}$ Іюня того же 1830 года *Состояніе* Хронометра было $3^{ч} 48^{м}$ $44, 46$, т. е. симъ количествомъ времени

Хронометръ былъ впереди Средняго времени въ данномъ Портѣ, а $\frac{23 \text{ Маія}}{4 \text{ Іюня}}$ *Состояніе* Хронометра найдено $3^ч\ 47^м\ 42^с, 12$, и разность сихъ количествъ, $1^м\ 2^с, 34$, означаетъ, что Хронометръ отъ $\frac{23 \text{ Маія}}{4 \text{ Іюня}}$ по $\frac{1}{13}$ Іюня, т. е. въ 9 сутокъ, на столько упредилъ Среднее время, слѣдовательно суточное упрежденіе онаго будетъ $\frac{1^м\ 2^с, 34}{9} = 6_с, 92$.

Но ежели какія либо обстоятельства воспрепятствуютъ опредѣлить *Состояніе* Хронометра по способу соотвѣтствующихъ высотъ, можно оное находить по одной высотѣ Солнца. Для сего наблюдаютъ высоту Солнца, или для большей точности берутъ нѣсколько высотъ, (нужно токмо чтобъ были раздѣлены малыми промежутками времени), замѣчая по Хронометру моментъ каждой; потомъ берутъ между замѣченными моментами Средній моментъ и между высотами Среднюю высоту оному соотвѣтствующую; по сей высотѣ, по извѣстной широтѣ мѣста и долготѣ, вычисляютъ истинный часъ въ моментъ Средней высоты; послѣ сего на вычисленный истинный часъ, находятъ уравненіе времени, по коему уже вычисляютъ Среднее время въ моментъ наблюде-

нія, сравнивъ сіе время съ временемъ по Хронометру, опредѣляютъ *Состояніе* Хронометра; потомъ сіе послѣднее Состояніе сравниваютъ съ прежде найденнымъ *Состояніемъ* сего же Хронометра, и находятъ *Ходъ* онаго.

Ц.

Циркуль. имя сущ. муж. (Названіе принадлежащее Математикѣ). Инструментъ, состоящій изъ двухъ металлическихъ на шалнерѣ обращаемыхъ ножекъ, которыя къ концамъ заострены; половину каждой ножки, начиная отъ шалнера, обыкновенно дѣлаютъ мѣдную, другую половину стальную. Циркуль употребляютъ для описанія на бумагѣ круговыхъ линій и измѣренія разстояній. Мореплавателю Циркуль служитъ къ назначенію мѣста по извѣстному переплытому разстоянію, и разстоянія между данными пунктами.

Ш.

Широта (мѣста на Землѣ). имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Географіи). Разстояніе мѣста отъ Екватора, считаемое по Меридіану, чрезъ сіе мѣсто проходящему. Широта мѣста на Землѣ соотвѣтствуетъ

двумъ дугамъ на Небѣ: разстоянію Зенифа отъ Екватора и высотѣ Поля надъ Горизонтомъ. Широта быть можетъ Сѣверная и Южная, потому въ Сѣверномъ или въ Южномъ Полушаріи мѣсто находится, и не можетъ быть больше 90°. Мореплаватели называютъ Широту *Отшедшею* и *Пришедшею*, *Счислимою* и *Обсервованною*: Широтою *Отшедшею* называютъ ту, отъ которой Судно отходитъ; *Пришедшею*, въ которую по окончаніи нѣкотораго плаванія приходитъ; *Счислимою*, когда опредѣлена по счисленію; *Обсервованною*, когда опредѣлена по Астрономическимъ наблюденіямъ. Судно тогда токмо не перемѣняетъ широты, когда курсъ онаго направленъ параллельно Екватору; при всѣхъ другихъ курсахъ перемѣняетъ Широту, и сію перемѣну называютъ *Разностію широты*. Разность Широты можетъ быть къ Норду и къ Зюйду, потому въ NO-й и NW-й, или въ SO-й и SW-й четверти Компаса былъ направленъ курсъ Судна. Широту по наблюденіямъ находятъ разными способами, а именно, 1) по высотамъ Звѣздъ, находящихся близъ Полей. 2) по меридіональной высотѣ извѣстнаго Свѣтила. 3) по высотамъ Солнца близкимъ къ Меридіану. 4) по двумъ высотамъ Солнца не на Меридіанѣ

взятымъ, и по промежутку времени. 5) по двумъ высотамъ Солнца и разности Азимуфовъ. 6) по высотамъ двухъ извѣстныхъ Звѣздъ. 7) по высотѣ Полярной Звѣзды и проч.

Широта Свѣтила. имя сущ. жен. (Названіе принадлежащее Астрономіи). Удаленіе сего Свѣтила отъ Еклиптики, считаемое по кругу широты чрезъ оное проходящему; Широта Свѣтила можетъ быть Сѣверная или Южная, смотря потому, къ Сѣверному или Южному Полюсу, Свѣтило удалено отъ Еклиптики.

КОНЕЦЪ

Словаря по Наукамъ.

ОПЕЧАТКИ:

Стран.		*Строк.*	*Напечатано:*	*Должно быть:*
11	съ верху	12	NOE	SOE
11	———	13	NE	SE
20	съ низу	12	(фиг. 7 и 9)	(фиг. 7 и 8)
78	———	12	(фиг. 28)	(фиг. 27)
116	———	7	предложеніе	предположеніе
151	съ верху	3	(фиг. 39)	(фиг. 40)
170	———	8	отъ W къ N	отъ В къ N
198	———	3	на окъ	на покъ
218	съ низу	4	въ 10°. Син. 60°	10°. Син. 60°
225	съ верху	12	(фиг. 58)	(фиг. 60)
229	съ низу	3	(фиг. 59)	(фиг. 58)
235	———	8	(фиг. 59)	(фиг. 61)
235	———	7	широты 60°	широты 56°
237	съ верху	8	дополнитъ	дополнить
239	———	4	фиг. 60	(фиг. 61)
266	———	14	Изъ E	Изъ A
283	———	12	Котомъ	Лотомъ
330	———	13	*b* (фиг. 83)	*a* (фиг. 82)
334	———	5	Свѣтила	Стекла
359	———	7	уг. Z*ab*	уг. ZC*b*
369	———	7	по какъ къ намъ	по какъ Луна къ намъ
373	съ низу	3	іногда	иногда
424	———	7	Стекламъ	Стѣнкамъ
430	———	7	или Французскихъ	или 28 Французскихъ
432	———	10	$\frac{4}{5} + 30$	$\frac{4}{5} \times 30$
434	———	10	$\frac{4}{9}$ гр. $+ 44$	$\frac{4}{9}$ гр. $\times 44$
441	съ верху	16	съ открытыми шариками.	съ шариками.